

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
MULTIMEDIJOS INŽINERIJOS KATEDRA

Mindaugas Kmita

**IT projektų vertinimo ir valdymo
informacinė sistema**

Magistro darbas

Darbo vadovas

Doc. Dr. K. Kapočius

Kaunas, 2012

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
MULTIMEDIJOS INŽINERIJOS KATEDRA

Mindaugas Kmita

**IT projektų vertinimo ir valdymo
informacinė sistema**

Magistro darbas

Vadovas

Doc. dr. K. Kapočius
2012-05-28

Recenzentas

2012-05-28

Doc. A. Lenkevičius

Atliko

2012-05-28

IFN-0/1 gr. stud.

Mindaugas Kmita

Kaunas, 2012

TURINYS

| | |
|--|----|
| Įvadas | 9 |
| 1 Aplinkos analizė | 10 |
| 1.1 Probleminės srities bendras aptarimas | 10 |
| 1.2 Sprendžiamo uždavinio aktualumo ir naujų sprendimo variantų poreikio aktualumas .. | 10 |
| 1.3 Darbo tikslas..... | 11 |
| 1.4 Egzistuojančių projektų valdymo sprendimų apžvalga..... | 11 |
| 1.4.1 PRINCE2 projektų valdymo metodika | 11 |
| 1.4.2 SCRUM projektų valdymo metodika | 14 |
| 1.4.3 PERT..... | 15 |
| 1.4.4 Projektų valdymo sprendimų apžvalgos išvados | 17 |
| 2 Tipinės informacinių technologijų įmonės analizė | 18 |
| 2.1 Procesų hierarchija | 21 |
| 2.2 Veiklos uždavinių modelis | 22 |
| 2.3 Vartotojo informacinių poreikių modelis (UCM)..... | 22 |
| 2.4 Vartotojai..... | 23 |
| 2.4.1 Vartotojo charakteristikos..... | 23 |
| 2.4.2 Vartotojo tikslai | 24 |
| 2.5 Kompiuterizuojamos veiklos analizės apibendrinimas | 24 |
| 3 Panašių produktų apžvalga ir palyginimas | 25 |
| 3.1.1 Sugar CRM (http://www.sugarcrm.com/) | 25 |
| 3.1.2 Basecamp (http://www.basecamphq.com/) | 25 |
| 3.1.3 JIRA (http://www.atlassian.com/software/jira/) | 26 |
| 3.1.4 activeCollab (http://www.activecollab.com/) | 26 |
| 3.1.5 Microsoft Project 2011 | 27 |
| 3.2 Technologinių sprendimų analizė | 28 |
| 3.2.1 ASP.NET MVC3 programavimo technologija..... | 28 |
| 3.2.2 MS SQL duomenų bazių valdymo sistema..... | 29 |
| 4 Reikalavimų specifikacija..... | 30 |
| 4.1 Kompiuterizuojamos srities charakteristika | 30 |
| 4.2 Bendri apribojimai | 30 |
| 4.3 Taikomųjų uždavinių modelis (UCM) | 32 |

| | | |
|--------|--|----|
| 4.4 | Koncepcinis duomenų modelis | 34 |
| 4.5 | Nefunkciniai reikalavimai | 35 |
| 4.5.1 | Reikalavimai sąsajai | 35 |
| 4.5.2 | Reikalavimai veikimo sąlygoms | 35 |
| 4.5.3 | Reikalavimai saugumui | 35 |
| 4.5.4 | Kiti nefunkciniai sistemos reikalavimai | 36 |
| 5 | Programinės įrangos projektas | 37 |
| 5.1 | Pasirinktas programinės įrangos architektūra | 37 |
| 5.2 | Žiniatinklio tipo programinės įrangos privalumai | 37 |
| 5.3 | Žiniatinklio tipo programinės įrangos trūkumai | 38 |
| 5.4 | Sistemos realizavimo priemonės | 38 |
| 5.4.1 | Projektų valdymo informacinės sistemos klasių diagrama | 38 |
| 5.5 | Loginė sistemos schema | 40 |
| 5.6 | Įmonės komponentinis veiklos modelis | 42 |
| 5.7 | Procesų diagramos | 44 |
| 5.7.1 | Sąmatų sudarymas | 44 |
| 5.7.2 | Projekto sudarymas | 45 |
| 5.7.3 | Užduočių sudarymas | 46 |
| 5.7.4 | Administravimas | 47 |
| 5.8 | Duomenų bazės schemas | 47 |
| 5.9 | Duomenų struktūrų specifikacija | 49 |
| 5.10 | Vartotojo sąsajos projektas | 57 |
| 5.10.1 | Navigacijos Planas | 57 |
| 5.10.2 | Prisijungimo langas | 57 |
| 5.10.3 | Pagrindinis sistemos langas | 58 |
| 5.10.4 | Komerciniai pasiūlymai | 59 |
| 6 | Testavimas | 61 |
| 6.1 | Testavimo tikslai ir objektai | 61 |
| 6.2 | Testavimo apimtis | 61 |
| 6.3 | Strategija | 61 |
| 6.4 | Vienetų testavimas (ang. <i>Unit testing</i>) | 61 |
| 6.5 | Integravimo testavimas | 62 |

| | | |
|-------|---|----|
| 6.6 | Testavimo resursai | 62 |
| 7 | Tyrimas | 63 |
| 7.1 | Projektų valdymo informacinės sistemos eksperimentinis bandymas naudojant Scrum metodiką..... | 63 |
| 7.1.1 | Eksperimentinio bandymo apibendrinimas | 69 |
| 7.2 | IT projektų valdymo informacinės sistemos kokybės įvertinimas..... | 70 |
| | Išvados | 77 |
| | Literatūra..... | 78 |
| | Summary | 79 |
| | Priedas NR. 1 | 80 |

LENTELIŲ SĄRAŠAS

| | |
|---|----|
| Lentelė 1. Vartotojo informacinių poreikių modelio paaiškinimas | 22 |
| Lentelė 2. Panašių sprendimų palyginimo lentelė (Sudaryta darbo autoriaus)..... | 28 |
| Lentelė 3 Panaudojimo atvejų modelio paaiškinimai | 33 |
| Lentelė 4 Sistemos klasių diagramos paaiškinimas | 39 |
| Lentelė 5 Duomenų lentelės tikslas - aprašymas | 49 |
| Lentelė 6 Duomenų lentelės užduotis – aprašymas | 49 |
| Lentelė 7 Duomenų lentelė užduoties statusas - aprašymas | 50 |
| Lentelė 8 Duomenų lentelės projekto darbuotojas - aprašymas | 50 |
| Lentelė 9 Duomenų lentelės laiko sąnauda - aprašymas | 50 |
| Lentelė 10 Duomenų lentelės Užklausos - aprašymas..... | 51 |
| Lentelė 11 Duomenų lentelė projekto statusas - aprašymas | 51 |
| Lentelė 12 Duomenų lentelės klientas - aprašymas..... | 52 |
| Lentelė 13 Duomenų lentelė pareigos - aprašymas | 52 |
| Lentelė 14 Duomenų lentelė UzduotiesStatusLog - aprašymas | 52 |
| Lentelė 15 Duomenų lentelė Komentarai - aprašymas..... | 52 |
| Lentelė 16 Duomenų lentelė Raportai - aprašymas | 53 |
| Lentelė 17 Duomenų lentelė Pasiūlymo informacija - aprašymas | 53 |
| Lentelė 18 Duomenų lentelės darbuotojas - aprašymas..... | 54 |
| Lentelė 19 Duomenų lentelės projektas - aprašymas..... | 54 |
| Lentelė 20 Duomenų lentelė Sąmatos informacija - aprašymas..... | 55 |
| Lentelė 21 Duomenų lentelė Sąmata- aprašymas | 55 |
| Lentelė 22 Duomenų lentelė Komercinis pasiūlymas - aprašymas | 56 |
| Lentelė 23 Duomenų lentelė asmuo - aprašymas | 56 |
| Lentelė 24. IT projektų valdymo informacinės sistemos kokybės įvertinimo anketa | 70 |

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

| | |
|--|----|
| Pav. 1 Scrum procesas | 14 |
| Pav. 2 PERT diagramos pavyzdys..... | 15 |
| Pav. 3 UAB „Web app“ bendrovės aukščiausiojo lygmens (top) duomenų srautų diagrama | 18 |
| Pav. 4 Bendrovės UAB „Web app“ nulinio lygmens (DFD0) duomenų srautų diagrama, vaizduojanti pagrindinių vidinių procesų sąveikas | 19 |
| Pav. 5 Pirmojo lygmens duomenų srautų diagrama (DFD1) detalizuojamas klientų aptarnavimo veiklos proceso valdymas | 20 |
| Pav. 6 Antrojo lygmens duomenų srautų diagrama (DFD2), detalizuojanti klientų aptarnavimo veiklos proceso sritį (Jūrininkų registravimo ir kvalifikacijos tobulinimas) | 20 |
| Pav. 7 Procesų hierarchija..... | 21 |
| Pav. 8 Veiklos „Klientų aptarnavimas“ uždavinių modelis..... | 22 |
| Pav. 9 Vartotojo informacinių poreikių modelis | 22 |
| Pav. 10 Abstraktus MVC sistemos modelis..... | 29 |
| Pav. 11. Panaudojimo atvejų modelis..... | 32 |
| Pav. 12 Konceptinis duomenų modelis | 34 |
| Pav. 13 Programinės įrangos architektūra | 37 |
| Pav. 14 Sistemos klasių diagrama..... | 39 |
| Pav. 15 Loginė sistemos schema | 40 |
| Pav. 16 Veiklos modelis | 42 |
| Pav. 17 Komponentinis sistemos modelis | 43 |
| Pav. 18 Sąmatos sudarymo schema | 44 |
| Pav. 19 Projektų sudarymo diagrama | 45 |
| Pav. 20 Užduočių valdymo diagrama | 46 |
| Pav. 21 Administravimo procesų schema..... | 47 |
| Pav. 22 Duomenų bazės schemas | 48 |
| Pav. 23 Navigacijos planas | 57 |
| Pav. 24 Prisijungimo langas..... | 57 |
| Pav. 25 Pagrindinis sistemos langas | 58 |
| Pav. 26 Komercinių pasiūlymų langas | 59 |
| Pav. 27 Projektų langas..... | 60 |

| | |
|---|----|
| Pav. 28 Užduočių langas..... | 60 |
| Pav. 29 Užduoties statuso kūrimo langas | 63 |
| Pav. 30 Užduočių statuso konfigūravimo sąrašas..... | 63 |
| Pav. 31 Naujos sąmatos kūrimo langas | 64 |
| Pav. 32 Sąmatos sudarymo langas..... | 64 |
| Pav. 33 Sąmatos informacija | 65 |
| Pav. 34 Naujo projekto sukūrimo forma..... | 65 |
| Pav. 35 Projekto užduočių kūrimas | 66 |
| Pav. 36 Tikslų kūrimas Scrum sprintui..... | 66 |
| Pav. 37 Naujo sistemos darbuotojo kūrimas..... | 67 |
| Pav. 38 Darbuotojo priskyrimas projektui..... | 67 |
| Pav. 39 Darbuotojo priskyrimas užduočiai..... | 68 |
| Pav. 40 Užduoties priskyrimas tikslui | 68 |
| Pav. 41 Užduotys priskirtos tikslui, ir darbuotojams..... | 69 |
| Pav. 42 Tikslai su jiems priskirtomis užduotimis | 69 |
| Pav. 43 Vartotojo orientavimasis sistemoje..... | 71 |
| Pav. 44 Pagrindinio meniu patogumas | 71 |
| Pav. 45 Sistemos intuityvumas, įsimenamumas vartotojui..... | 72 |
| Pav. 46 Įrašų suradimas sistemoje | 72 |
| Pav. 47 Instrukcijos poreikis sistemos vartotojams | 73 |
| Pav. 48 Sistemos informacinių pranešimų informatyvumas | 73 |
| Pav. 49 Sistemos funkcijų naudingumas vartotojui..... | 74 |
| Pav. 50 Nereikalingų funkcijų raiška sistemoje..... | 74 |
| Pav. 51 Sistemos atitikimas vartotojų poreikiams | 75 |
| Pav. 52 Sąmatų sudarymo įrankio nauda sistemos vartotojui | 75 |
| Pav. 53 Sistemos dizaino įvertinimas | 76 |

IVADAS

Šiandien turime labai sudėtingą informacinių technologijų rinką, kurioje gali išsilaikyti tik tos įmonės, kurios efektyviai ir produktyviai valdo savo projektus. Būtent dėl šios priežasties yra tiesiog būtina kompiuterizuoti ir automatizuoti informacinių technologijų paslaugas teikiančių įmonių procesus. Vienas iš pačių svarbiausių procesų šio tipo įmonėse yra projektų valdymas. Šios srities automatizavimas yra būtinas dėl efektyvaus darbo proceso stebėjimo, koregavimo, klaidų registravimo. Projektų valdymas, ypatingai programinės įrangos kūrimo, yra sudėtingas procesas, apimantis projekto užsakovus, rangovus ir projekto procesų paskirstymą tarp rangovų. Projektų valdymo programinė įranga turi užtikrinti darnų projekto rangovų darbą su minimaliomis laiko sąnaudomis, maksimaliai efektyviai paskirstant projekto veiklas. Galime kalbėti ir apie kitą, ne techninę projekto pusę. Prieš pradėdant projektą yra būtina jį įvertinti. Projekto sąmatą reikia pateikti klientui, kad klientas tiksliai žinotų, kada ir kaip bus pristatytas jo produktas. Visame šitame procese yra ir programuotojai, kurie turi žinoti, ką jiems reikia daryti, kokius darbus reikia atlikti ir kada juos reikia pabaigti. Tik kompiuterizavę ir automatizavę šią sritį galima sėkmingai valdyti projekto progresą.

Tikslas – pagerinti smulkaus ir vidutinio dydžio informacinių technologijų įmonės projektų valdymą, sukuriant specializuotą ir konkrečius poreikius tenkinantį įrankį.

Aktualumas – egzistuojančių sprendimų analizės metu nebuvo rastas sprendimas, kuris yra pilnai lokalizuotas ir pritaikytas Lietuvos rinkai. Daugelio sprendimų integracijos ir diegimo kaštai yra per dideli smulkiai ar vidutinio dydžio įmonei. Remiantis atlikta panašių sprendimų analize matome, kad daugelis sprendimų nėra prieinami internetu, o jeigu yra tokia galimybė, jie yra apmokestinti arba reikia įsigyti papildomą programinę įrangą.

Uždaviniai – suprojektuoti ir sukurti informacinių technologijų projektų valdymo informacinę sistemą, kuri leistų efektyviai valdyti įmonės projektus bei žmogiškuosius išteklius. Aprašyti sistemos funkcinius bei nefunkcinius reikalavimus. Sukurti informacinės sistemos valdiklius, kurie padės kompiuterizuoti įmonės projektų valdymo procesus. Suprojektuoti paprastą grafinę sąsają, kuri leis efektyviau ir greičiau planuoti įmonėje vykdomus projektus. Ištirti sistemos universalumą naudojant skirtingas projektų valdymo metodikas. Apklausti žmones, kurie naudosis sistema ir tobulinti sistemą pagal apklaustų žmonių komentaruose išreikštus poreikius.

1 APLINKOS ANALIZĖ

1.1 Probleminės srities bendras aptarimas

Šioje darbo dalyje analizuojama kompiuterizuojama aplinka, identifikuojamos sprendžiamos problemos, aptariami alternatyvūs problemų sprendimo būdai. Kiekvienas klientas nori gauti tikslią sąmatą jau prieš pradėdant vykdyti projektą. Būtent dėl šios priežasties ir reikalinga tokio pobūdžio informacinė sistema, kuri padės įmonėms tiksliai įvertinti projektus ir sėkmingai juos valdyti, administruoti, paskirti užduotis programuotojams. Žinoma, visą tai galima daryti naudojantis tušinuku bei popieriumi, bet tada atsiranda kiti faktoriai. Tokie kaip laikas, tikslumas, efektyvumas ir informacijos pasiekiamumas.

1.2 Sprendžiamo uždavinio aktualumo ir naujų sprendimo variantų poreikio aktualumas

Analizuojant panašius produktus nebuvo rastas produktas, kuris atitiktų visus kriterijus, pagal apibrėžtą metodiką leistų apytiksliai apskaičiuoti projekto atlikimo laiką, jo kainą bei suteiktų galimybę pateikti tikslią sąmatą informacinių technologijų projekto užsakovui. Ši sistema yra kuriama kaip bendrinis produktas, kuris padės efektyviai bendrauti tiek su užsakovu, tiek su programuotojais. Tiek vieniems, tiek kitiems reikalinga tiksli bei apibrėžta informacija, kuria vadovaujantis galima atlikti atitinkamus veiksmus bei priimti teisingus sprendimus.

Toks produktas reikalingas, nes:

- Yra labai sudėtinga apskaičiuoti tikslią kainą bei projekto trukmę. Tam reikalinga sistema, kuri, naudodama projektų įvertinimo metodiką, tiksliai paskaičiuotų sąmatas bei patraukliame formate pateiktų klientui sugeneruotą komercinį pasiūlymą.
- Yra labai sunku valdyti ir suvaldyti projekto įgyvendinimo procesą, kuris yra labai priklausomas nuo programuotojų produktyvumo bei efektyvumo. Dėl informacijos stokos arba jos nepasiekiamumo gali nukentėti pačio projekto įgyvendinimo procesas. Dėl šios priežasties jis tiesiog nebus įgyvendintas ir pristatytas laiku.
- Įgyvendinant projektą yra labai svarbu programuotojų darbo valandų sekimas bei statistikos sudarymas ir analizė, kuriuos vėliau galima naudoti tikslesnių sąmatų sudarymui.
- Rinkoje nežinomas produktas, kuris turi reikiamą funkcionalumą.

- Rinkoje žinomi panašūs produktai yra sudėtingi savo technologiniais principais, bei eikvoja daug resursų yra brangūs bei nelokaluoti.
- Nėra produkto pritaikyto Lietuvos rinkai.

1.3 Darbo tikslas

Šio darbo tikslas - sukurti specializuotą informacinių technologijų projektų įvertinimo bei jų įgyvendinimo informacinę sistemą, panaudojant šiuolaikines programavimo technologijas, orientuotą plačiam vartotojų ratui, įgalinančią sumažinti projekto - kontrolės kainą ir padidinančią jo valdymo patikimumą bei efektyvumą. Kuriama sistema bus taikoma tiek naujų projektų įvertinimui ir valdymui, tiek ir jau esančių projektų kontrolei bei valdymui laiko sąnaudų statistikai bei programuotojų darbo produktyvumo didinimui.

1.4 Egzistuojančių projektų valdymo sprendimų apžvalga

Toliau bus apžvelgiama ir lyginama trys projektų valdymo metodikos. Šio palyginimo tikslas yra sužinoti projektų valdymo metodikų privalumus bei trūkumus. Taip bus galima išsirinkti pačią geriausią projektų valdymo metodiką ir ją pritaikyti projektų valdymo informacinėje sistemoje.

1.4.1 PRINCE2 projektų valdymo metodika

PRINCE2 yra procesais grįsta projektų valdymo metodika, kuri kontrastuoja su prisitaikančiais metodais kaip Scrum. PRINCE2 pagrindą sudaro septyni pagrindiniai principai. [8]

- Pastovi verslo procesų analizė
- Mokymasis iš patirties
- Apibūdinti vaidmenys bei pareigos
- Valdymas lygiais
- Valdymas pagal išimtis
- Susikoncentravimas į produktą

Šį metodą sudaro septyni šablonai:

- Verslo procesai
- Organizacija
- Kokybė
- Planai
- Rizikos
- Pokyčiai bei progresas

Visi principai ir šablonai naudojami septyniuose procesuose.

Projekto pradžia

Šiame procese vykdomi susitikimai su projekto komanda. Aptariamas bei pristatomas projektas, aptariama verslo logika, problemos, projekto tikslai. Sudaroma projekto santrumpa. Papildomai šioje stadijoje komanda nusprendžia kokie darbai bus vykdomi kitame projekto vykdymo lygyje. Kai tik šis darbas įvykdomas, projekto valdyba prašoma patvirtinti kito lygio planą. **Pagrindiniai veiksmai:** susitikimai su vadovais bei projektų vadovais; projekto dizainas bei susitikimai su projekto komanda; projekto santrumpos paruošimas; projekto tikslo sudarymas; kito projekto vykdymo lygio sudarymas.

Projekto inicijavimas

Projekto pradžios proceso darbai tęsiasi projekto inicijavimo procese. Projekto santrumpa yra papildoma peržiūrint verslo modelį. Kuriamas projekto valdymo mechanizmas siekiant užtikrinti projekto bei jo vykdymo kokybę. Sukuriami projekto failą pagal projekto planą. Sukuriamas sekančio lygio planas. Visa informacija gali būti pateikta projekto valdybai patvirtinti. **Pagrindiniai veiksmai:** kokybės planavimas; projekto planavimas; veiklo modelio bei verslo rizikos peržiūrėjimas; projekto valdymo mechanizmo sudarymas; projekto failų kūrimas; sukuriamas projekto inicijavimo dokumentas.

Projekto valdymas

Šio proceso metu yra nusprendžiama kaip projekto valdymą prisidės prie viso projekto valdymo. Kaip minėjau anksčiau projekto valdyba gali patvirtinti projekto pradžią bei projekto inicijavimą tai pat patį projektą. Šiame projekto procese apsprendžiama kaip projekto valdyba autorizuos projekto lygių planus įskaitant ir planų pokyčius bei visus kitus su projekto valdymu

susijusius sprendimus. **Pagrindiniai veiksmai:** Projekto inicijavimo autorizacija; projekto autorizacija; projekto lygių plano autorizacija; projekto uždarymo patvirtinimas.

Projekto lygio valdymas

PRINCE2 pataria projektą suskaidyti į lygius. Subprocesai lemia kaip kiekvienas lygis turi būti valdomas. Svarbiausia tai nusako kaip darbų paketai autorizuojami bei gaunami. Šio proceso metu taip pat apsprendžiama kaip bus stebimas progresas ir koku būdu bus pranešinėjama apie progresą projekto valdybai. **Pagrindiniai veiksmai:** darbų paketo autorizavimas; pažangos įvertinimas; projekto problemų surinkimas bei analizė; lygio statuso peržiūra; naujienų pranešimai; klaidų taisymas; pilno darbų paketo gavimas.

Projekto lygio ribų valdymas

Projekto lygio ribų valdymas tai vienas iš septynių PRINCE2 projektų valdymo metodikos procesų. Tai sprendimų taškas, kuris nulems projekto tęstinumą, po kurio projektas tęsis kaip planuota, papildytas arba sustabdytas. Šio proceso metu peržiūrimas dabartinis vykdomas proceso lygis (ar projektas atitinka verslo modelį bei procesus, ar turėtume pereiti į kitą projekto lygį), vykdomas pasiruošimas kitam lygiui. Projektų vadovas valdo procesą. Projektų vadovas perduoda informaciją projekto valdybai. **Pagrindiniai veiksmai:** kito lygio planavimas; projekto plano papildymas; rizikos papildymas.

Produkto pristatymo valdymas

Šis procesas valdo ryšį tarp projekto vadovo bei komandos vadovo. Šis procesas apibrėžia formalius reikalavimus kaip projekto darbai bus pristatyti, priimti ir paleisti.

Proceso tikslai:

- užtikrinti, kad visi komandos vykdomi darbai yra autorizuoti bei patvirtinti;
- komandos vadovas, komanda bei tiekėjai tiksliai žino kas turi būti padaryta, kad turi būti daroma, kad būtų pasiektas norimas projekto rezultatas;
- planuojamas rezultatas pristatomas pagal nustatytus reikalavimus;
- užtikrinti tikslios informacijos apie projekto progresą pasiekiamumą;

Pagrindiniai veiksmai: darbų paketo priėmimas; darbų vykdymas.

Projekto užbaigimas

Šis procesas apima darbus, kurie turi būti padaryti projekto užbaigimo metu. **Pagrindiniai veiksmai:** projekto įvertinimas; projekto pabaigos veiksnių identifikavimas; projekto vykdymo stabdymas.

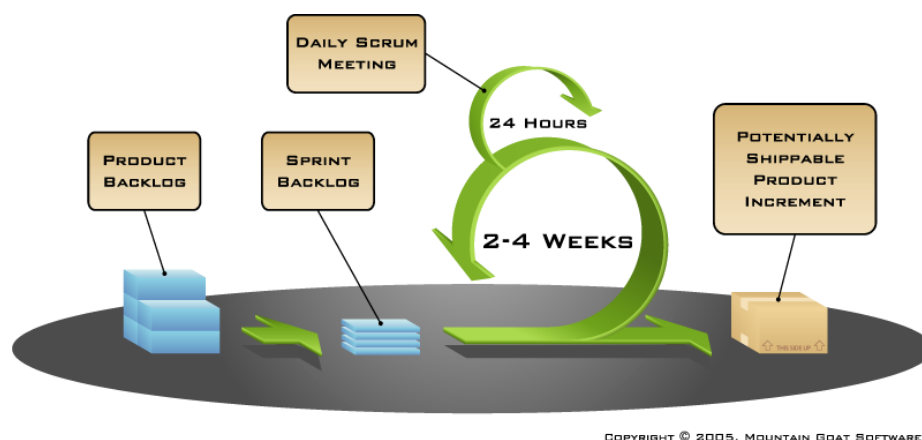
1.4.2 SCRUM projektų valdymo metodika

Scrum tai Agile karkasas skirtas kompleksinių projektų įgyvendinimui. Scrum pritaikytas būtent programinės įrangos kūrimo procesui valdyti. [2]

Scrum projektų valdymo karkasas yra sudarytas iš kelių metodų ir tolių, kurias apžvelgsiu toliau. Pagrindinės vaidmenys Scrum metode yra:

- Scrum vadovas rūpinasi, kad procesas nestrigtų, pašalina kliūtis, kad nebūtų pertraukiamas komandos darbas.
- Produkto savininkas - tai žmogus arba žmonių grupė, kuriai priklauso produktas.
- Realizacijos komanda, tai daugiafunkcinė, pati save organizuojanti komanda, kuri valdo visą kūrybinį procesą, pradedant analize baigiant sistemos architektūra ir testavimu.

Sprintas, tai bazinis gamybos etapas Scrum procese. Visas Scrum procesas susideda iš daug etapų, kurie vadinami sprintais. Sprintai gali trukti nuo savaitės iki mėnesio. Kiekvienas sprintas yra pradamas nuo komandos susitikimo. Susitikimo metu komanda aptaria projekto būseną, pasiskirsto darbus, paskaičiuoja sąmatas. Apžvelgia praėjusio sprinto rezultatus, aptaria pasiektus rezultatus bei padarytas klaidas. Per kiekvieną sprintą gamybos komanda pilnai realizuoja dalį produkto, kuri pristatoma produkto savininkui. Taip visa komanda sukonzentruojama į produkto realizaciją ir bendravimą su klientu. Tokiu būdu komanda susikoncentravusi į produkto realizaciją, kuria kokybiškesnį produktą.



Pav. 1 Scrum procesas [10]

1.4.3 PERT

Projekto sąmatos skaičiavimas PERT metodu

Sudėtingi projektai reikalauja serijos užduočių, kai kurios iš jų turi būti vykdomos tam tikra apibrėžta seka, o kitos gali būti vykdomos lygiagrečiai su kitomis užduotimis. Šis rinkinys užduočių gali būti sumodeliuotas kaip tinklas. [7]

Žingsniai PERT planavimo procese

1. Identifikuoti specifinius veiksmus bei užduotis;
2. Nustatyti atitinkamą eiliškumą visoms užduotims;
3. Sudaryti tinklo diagramą;
4. Apytiksliai nustatyti laiko kiekį, kuris reikalingas kiekvienai užduočiai įvykdyti;
5. Nustatyti kritinį kelią;
6. Papildyti PERT schemą kai projektas progresuoja.

Identifikuoti specifinius veiksmus, užduotis bei terminus

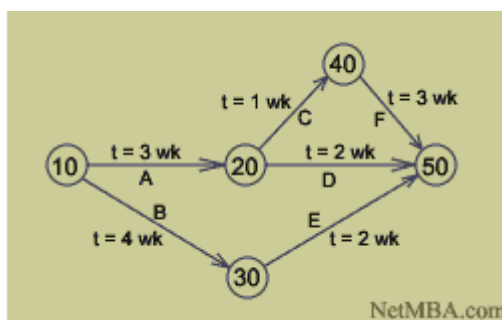
Veiksmai - tai užduotys, kurios reikalingos projekto sėkmingam įgyvendinimui. Terminai - tai įvykiai, apibrėžiantys pradžią ir pabaigą vienai ar daugiau užduočių.

Nustatyti atitinkamą eiliškumą visoms užduotims

Imti kiekvieną užduotį ir sudėlioti jas pagal eilę. Nustatoma, kurios užduotys turi būti vykdomos paeiliui, o kurios gali būti vykdomos lygiagrečiai.

Sudaryti užduočių tinklo diagramą

Naudojant užduočių seką yra sudaroma užduočių tinklo diagrama, kuri parodo užduotis, kurias reikia vykdyti vieną po kitos bei užduotis, kurias galima vykdyti lygiagrečiai.



Pav. 2 PERT diagramos pavyzdys [7]

Jeigu diagrama piešiama rankom, gali prireikti keletu bandymų, kol diagramoje užduočių sekos bus atvaizduotos teisingai.

Apytiksliai nustatyti laiko kiekį, kuris reikalingas kiekvienai užduočiai įvykdyti

Užduočių trukmei apibrėžti PERT metodikoje paprastai naudojamos savaitės, bet iš esmės gali būti naudojamas bet koks laiko vienetas. Išskirtinė PERT savybė - tai galimybė panaikinti neapibrėžtumus skaičiuojant laiko kiekį, kurio prireiks užduotims įvykdyti. Kiekvienai užduočiai įvykdyti PERT sistemai reikalingi trys laiko sąmatų tipai: optimistinis - iš esmės tai trumpiausias laiko tarpas, kurio gali prireikti užduočiai atlikti; tikėtinas - tai labiausiai tikėtinas laiko tarpas per kurį bus įvykdyta užduotis; pesimistinis - tai ilgiausias laiko tarpas kurio gali prireikti įvykdyti užduočiai.

Tikėtinas laikas skaičiuojamas naudojant šią paprastą formulę:

$$\text{Laukiamas} = (\text{Optimistinis} + 4 \times \text{Tikėtinas} + \text{Pesimistinis}) / 6$$

PERT principo privalumai

PERT yra naudingas nes šis metodas suteikia šią informaciją:

1. Laukiamą projekto pabaigos laiką
2. Atsiranda tikimybė, kad projektas bus baigtas greičiau nei nustatyta data.
3. Aiškiai apibrėžiama laiko informacija kiekvienai užduočiai
4. Aiškiai nustatomi ryšiai tarp užduočių, todėl galima matyti užduočių seką.
5. Užduočių pradžios bei pabaigos datos.

PERT metodo trūkumai

1. Jeigu įmonė neturi patirties atliekant panašias ar tokias pačias projekto užduotis. Skaičiai naudojami PERT skaičiuoklėje gali būti tiesiog spėjimas. Todėl skaičiavimai gali būti netikslūs
2. PERT metodika apskaičiuoja Beta versijos distribuciją, todėl reikia skaidyti projekto pristatymą į fazes.
3. Sudėtinga sudaryti kritinių kelių diagramas

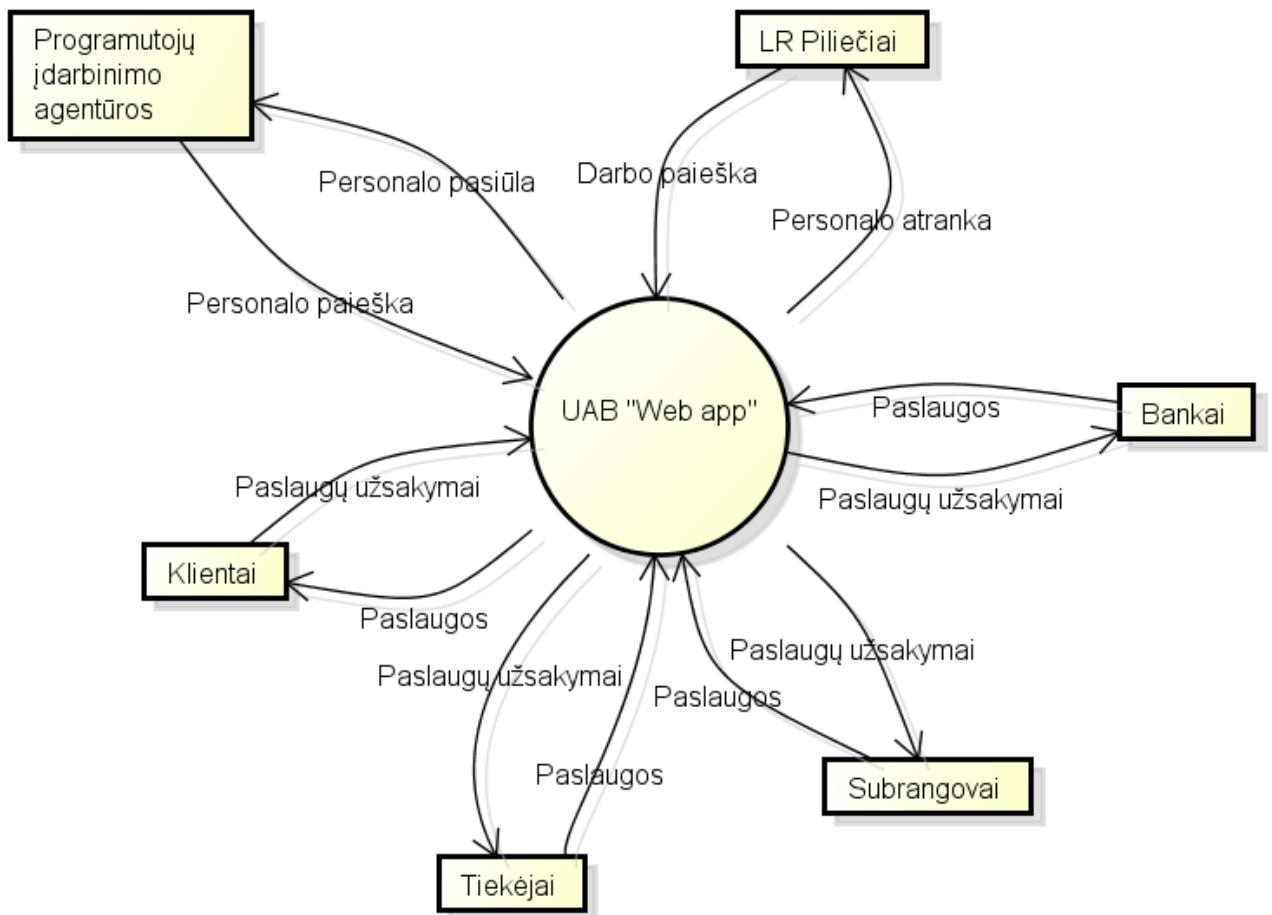
1.4.4 Projektų valdymo sprendimų apžvalgos išvados

Atlikus projektų valdymo metodikų apžvalgą buvo nuspręsta naudoti SCRUM projektų valdymo metodiką, nes ši projektų valdymo metodika pasižymi procesų lankstumu bei koncentracija į bendravimą su klientu. Preliminarioms projektų sąmatos skaičiuoti buvo pasirinkta PERT. PERT veiklų bei projekto trukmių nustatymui naudoja svertinį vidurkį. Kiekviena veikla PERT analizėje yra aprašoma trimis skirtingomis trukmėmis. Tai optimistinis, pesimistinis ir labiausiai tikėtinas laikai. Pasinaudodami PERT veiklos pabaigos apskaičiavimo formule galima apskaičiuoti preliminarias projektų sąmatas bei jas pateikti kartu su komerciniais pasiūlymais klientams.

2 TIPINĖS INFORMACINIŲ TECHNOLOGIJŲ ĮMONĖS ANALIZĖ

Aukščiausio lygmens duomenų srautų diagrama

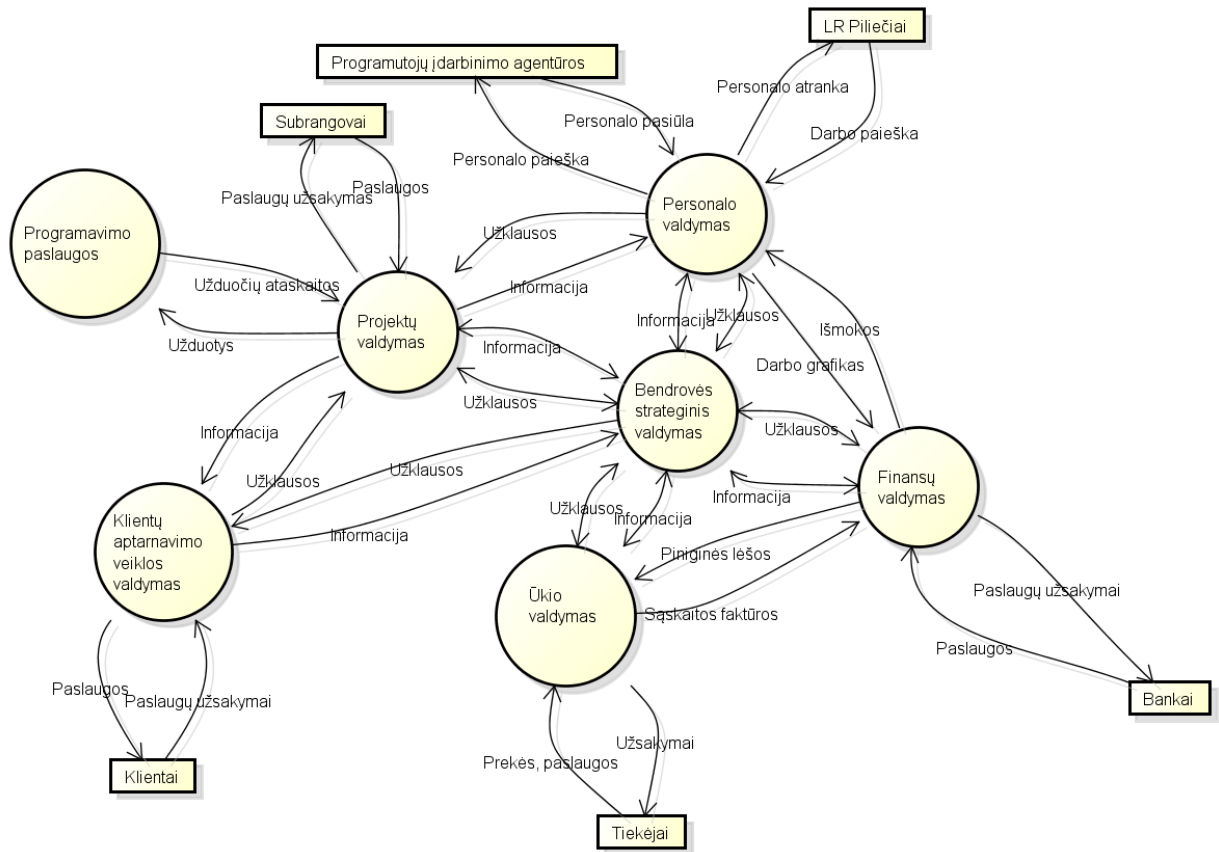
Aukščiausio lygmens duomenų srautų diagramoje (1 pav.) yra tik vienas procesas, kuris žymi bendrovės veiklą ir sąveiką su išorės aplinkos objektais: programuotojų įdarbinimo agentūromis, potencialiais klientais, subrangovais, bankais, visuomene.



Pav. 3 UAB „Web app“ bendrovės aukščiausio lygmens (top) duomenų srautų diagrama

Nulinio lygmens duomenų srautų diagrama (dfd0)

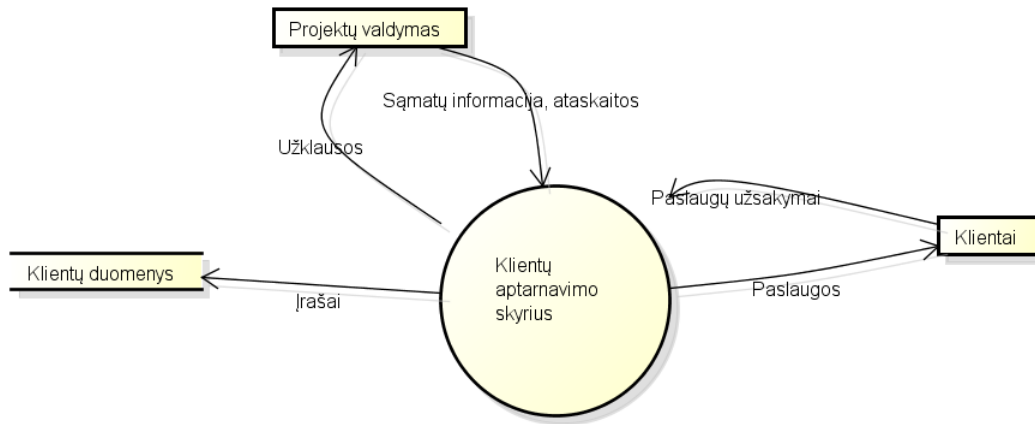
Nulinio lygmens diagramoje (2 pav.) bendrovės UAB „Web app“ veikla suskaidoma į šiuos procesus: bendrovės strateginį valdymą, finansų valdymą, personalo valdymą, klientų aptarnavimo veiklos valdymą, ūkio valdymą (klientų aptarnavimo veiklos valdymas detalizuojamas 3 pav.). Šioje diagramoje matomi ir išoriniai elementai.



Pav. 4 Bendrovės UAB „Web app“ nulinio lygmens (DFD0) duomenų srautų diagrama, vaizduojanti pagrindinių vidinių procesų sąveikas

Pirmo lygmens duomenų srautų diagrama (dfd1)

Pirmojo lygmens duomenų srautų diagrama (3 pav.) detalizuojamas Klientų aptarnavimo veiklos proceso valdymas, susijusį su naujų klientų aptarnavimu bei naujų klientų paieška.

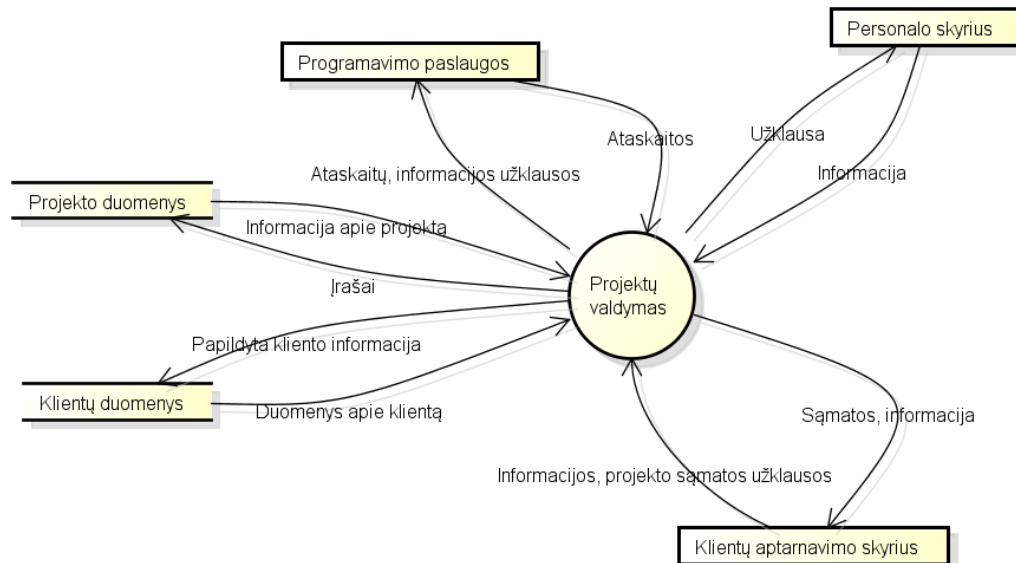


Pav. 5 Pirmojo lygmens duomenų srautų diagrama (DFD1) detalizuojamas klientų aptarnavimo veiklos proceso valdymas

Toliau detalizuojama projektų valdymo sritis.

Antrojo lygmens duomenų srautų diagrama (dfd2)

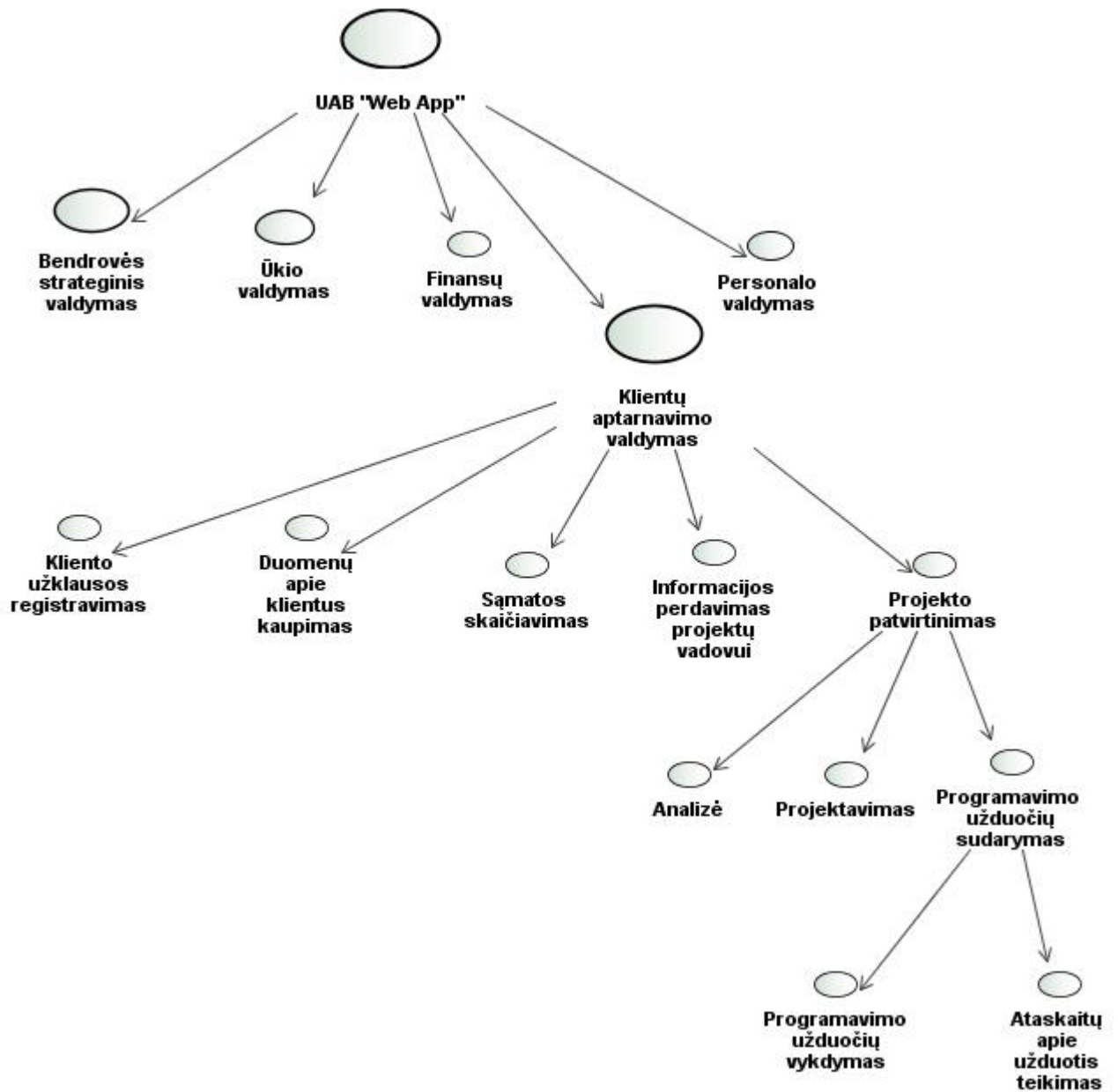
Klientų aptarnavimas susipina su projektų valdymo skyriumi. Nes projektų valdymo skyrius yra tiesiogiai atsakingas už projekto sąmatų sudarymą, projektų valdymą. Projektų valdymo skyrius atsakingas už informacijos apie projektą įvedimą. Kliento duomenų atnaujinimą, t.y. kliento ir projekto surišimą tarpusavyje. Projektų skyrius pateikia sąmatas bei visą reikalingą informaciją klientų aptarnavimo skyriui. Kad pastarasis savo ruožtu informuotų klientus.



Pav. 6 Antrojo lygmens duomenų srautų diagrama (DFD2), detalizuojanti klientų aptarnavimo veiklos proceso sritį (Jūrininkų registravimo ir kvalifikacijos tobulinimas)

2.1 Procesų hierarchija

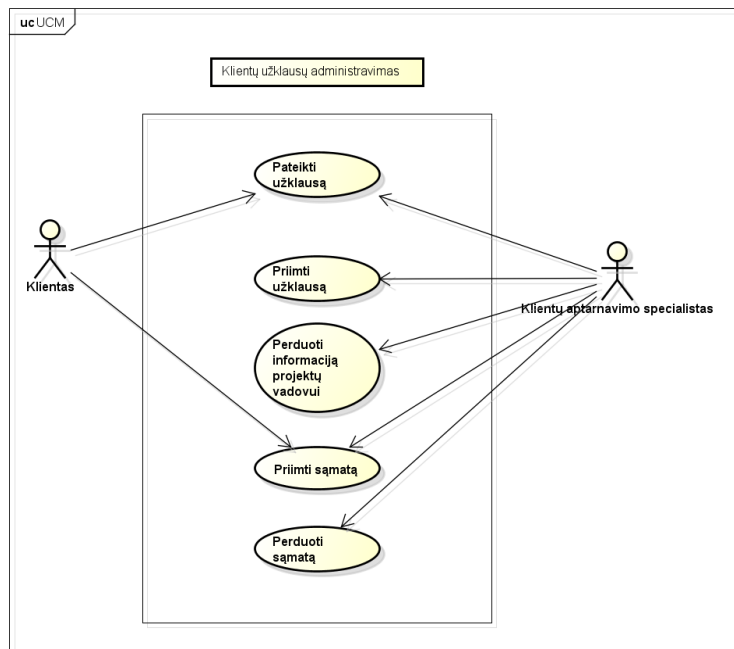
Duomenų srautų diagramos sudaro hierarchijas, kurios prasideda aukščiausiojo lygmens DFD, po to seka nulinio lygmens DFD, pirmojo lygmens DFD, antrojo lygmens DFD. Sudaryta DFD hierarchija pateikta 6 pav., siekiant išskirti procesus bei nurodant vertikalius jų ryšius, t.y., ryšius tarp skirtingo lygmens procesų. Kiekvienas DFD procesas modeliuoja veiklos funkcijas ar veiklos procesus. Todėl gauta hierarchinė struktūra vadinama procesų hierarchija.



Pav. 7 Procesų hierarchija

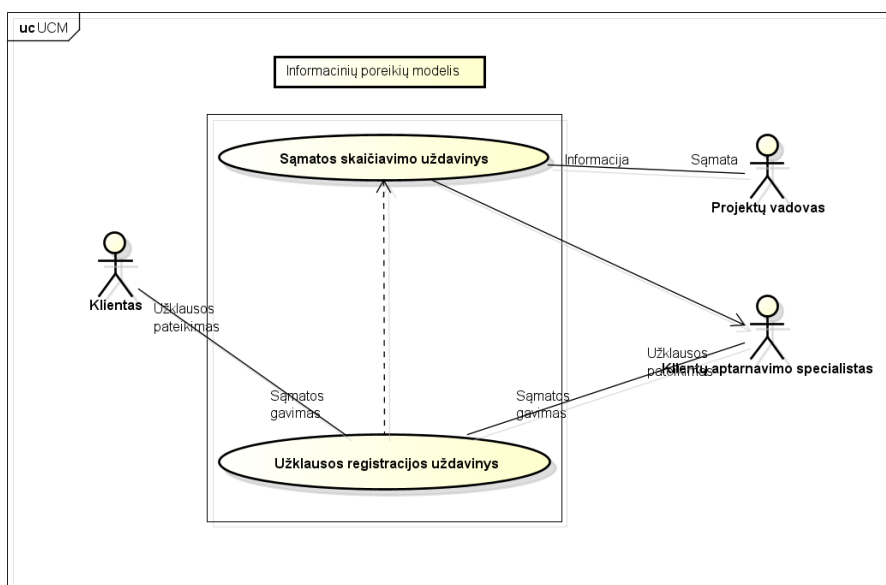
2.2 Veiklos uždavinių modelis

Pateiktuose 8-9 pav. suprojektuoti veiklos uždavinių, vartotojo reikalavimo bei taikomųjų uždavinių modeliai.



Pav. 8 Veiklos „Klientų aptarnavimas“ uždavinių modelis

2.3 Vartotojo informacinių poreikių modelis (UCM)



Pav. 9 Vartotojo informacinių poreikių modelis

Lentelė 1. Vartotojo informacinių poreikių modelio paaiškinimas

| Duomenų srautas | Aprašymas |
|------------------------|---|
| Užklausos pateikimas | Klientas ar klientų aptarnavimo specialistas pateikia užklausą su duomenimis apie save arba atstovaujamą įmonę ir informaciją apie norimą įgyvendinti projektą. |
| Sąmatos gavimas | Klientas ar klientų aptarnavimo specialistas pateikęs projekto užklausą gauna atsakymą su sudaryta sąmata. |
| Informacija | Informacija susijusi su projektu pateikiama projektų vadovui. |
| Sąmata | Projektų vadovas įvertinęs visą situaciją paskaičiuoja ir pateikia sąmatą klientų aptarnavimo centrui. |

2.4 Vartotojai

2.4.1 Vartotojo charakteristikos

Sistemos vartotojai yra įvairaus lygio projektų vadovai, programuotojai, klientai, klientų aptarnavimo specialistai, administratoriai. Kadangi visi vartotojai bendrauja per grafines sąsajas ypatingų kompiuterinių žinių nereikia, nebent susipažinti su sistemos vartotojo vadovu. Sistemoje bus išskirtos penkių tipų vartotojų rolės.

- Administratorius
- Projektų vadovas
- Klientų aptarnavimo specialistas
- Klientas
- Programuotojas

2.4.2 Vartotojo tikslai

- Suprantamas programos bendravimas, pranešimai vykstant tam tikriems įvykiams arba klaidoms.
- Aiški dokumentacija.
- Paprasta ir aiški vartotojo sąsaja.
- Paprastas projektų kūrimas, tvarkymas, eigos sekimas.
- Papildomos galimybės projekto proceso organizavime, tokios kaip užduočių, resursų valdymas.
- Sistemos patikimumas.
- Sistemos našumas.
- Duomenų atstatymo/eksportavimo/importavimo galimybė

2.5 Kompiuterizuojamos veiklos analizės apibendrinimas

Analizės metu buvo sudaryti įmonės veiklos modeliai, duomenų srautų diagramos, procesų hierarchija apibūdintos vartotojų charakteristikos. Išanalizavus įmonės veiklos procesus, veiklos aplinką buvo nuspręsta kompiuterizuoti dalį veiklos, kuri yra susijusi su projektų valdymu, užduočių valdymu, sąmatų skaičiavimu, klientų valdymu, darbų priskyrimu. Bus sukurta IT projektų valdymo informacinė sistema, kuri bus pritaikyta *Scrum* projektų valdymo metodikai.

3 PANAŠIŲ PRODUKTŲ APŽVALGA IR PALYGINIMAS

Apžvalgos metu buvo įvykdyta panašių produktų analizė. Nurodysime jų privalumus bei trūkumus. Iš esmės produktų, kurie teikia panašias paslaugas, yra nemažai todėl apžvelgsiu tik keletą.

3.1.1 *Sugar CRM* (<http://www.sugarcrm.com/>)

Privalumai:

- Ši milžiniška sistema įgalina valdyti daug įvairiausių įmonės vidinių procesų. Tokių kaip darbuotojų valdymas, marketingo administravimas, ryšius su klientais, bendravimą elektroniniu paštu, klientų aptarnavimą
- Naudojamos technologijos yra nemokamos. Įdiegimo kaštai nėra dideli.
- Yra atvirojo kodo versija, kuri nėra aptarnaujama. Šios versijos aptarnavimu turi rūpintis pats klientas
- Raportavimo sistema

Trūkumai:

- Nėra sąmatų ruošimo
- Nėra projektų valdymo
- Sistema naudoja daug resursų
- Brangūs integracijos kaštai
- Naudojama ne optimali technologija
- Nėra pritaikyta Lietuvos rinkai

3.1.2 *Basecamp* (<http://www.basecamp.com/>)

Privalumai:

- Yra projektų valdymo įrankis
- Sąskaitų valdymas
- Laiko valdymas
- Užduočių valdymo įrankis
- Priėjimas internetu

Trūkumai:

- Nėra efektyvaus sąmatų skaičiavimo
- Sistema talpinama jų serveriuose
- Mokama paslauga. Mėnesinis įkainis.

3.1.3 JIRA (<http://www.atlassian.com/software/jira/>)

Privalumai:

- Yra projektų valdymo įrankis
- Laiko valdymas
- Užduočių valdymo įrankis
- Priėjimas internetu

Trūkumai:

- Nėra efektyvaus sąmatų skaičiavimo
- Sistema mokama
- Sistemos vartotojų skaičius ribojamas
- Brangūs įdiegimo kaštai

3.1.4 activeCollab (<http://www.activecollab.com/>)

Privalumai:

- Yra projektų valdymo įrankis
- Laiko valdymas
- Užduočių valdymo įrankis
- Sąskaitų valdymas
- Komandos bendravimo tarpusavyje įrankiai
- Priėjimas internetu

Trūkumai:

- Nėra efektyvaus sąmatų skaičiavimo
- Sistema mokama
- Brangūs įdiegimo kaštai

3.1.5 Microsoft Project 2011

Tai Microsoft sukurta projektų valdymo informacinė sistema. Tai didelė sistema skirta labiau didesnės apimties projektams valdyti bei darbams organizuoti.

Privalumai:

- Universalus sprendimas įvairaus pobūdžio projektams valdyti
- Projekto įgyvendinimo laiko planavimas
- Užduočių valdymo įrankis
- Sąskaitų valdymas

Trūkumai:

- Nėra efektyvaus sąmatų skaičiavimo
- Neturi komercinių pasiūlymų generavimo funkcionalumo
- Sistema mokama
- Sistema veikia tik Windows operacinėje sistemoje
- Be papildomos programinės įrangos įsigijimo, sprendimas yra neprieinamas internetu

Kriterijai pagal kuriuos bus vertinamos projektų valdymo sistemos:

1. Internetinė aplikacija prieinama per Internetą globaliai
2. Sąmatų skaičiavimo įrankiai, komercinio pasiūlymo generavimas
3. Darbuotojų valdymas
4. Laiko sugaišto užduotims atlikti valdymas
5. Galimybė pačiam susikonfigūruoti užduoties gyvavimo ciklą
6. Klaidų valdymas
7. Užduočių valdymas
8. Komandinio darbo valdymas
9. Klaidų pranešimai ir valdymas
10. Komentarai
11. Galimybė išvystyti komercinį projektą

Lentelė 2. Panašių sprendimų palyginimo lentelė (Sudaryta darbo autoriaus)

| | Sugar CRM | Basecamp | Jira | activeCollab | Microsoft Project |
|---|------------------|-----------------|-------------|---------------------|--------------------------|
| Internetinė aplikacija prieinama per Internetą globaliai | + | + | + | + | - |
| Sąmatų skaičiavimo įrankiai, komercinio pasiūlymo generavimas | - | - | - | - | - |
| Darbuotojų valdymas | + | - | - | + | - |
| Laiko sugaišto užduotims atlikti valdymas | - | + | + | + | + |
| Galimybė pačiam susikonfigūruoti užduoties gyvavimo ciklą | - | - | - | - | - |
| Užduočių valdymas | + | + | + | + | + |
| Komandinio darbo valdymas | - | + | + | + | - |
| Klaidų pranešimai ir valdymas | - | + | + | + | - |
| Komentarai | - | + | + | + | - |
| Dienos raportų sistema | - | - | - | - | - |
| Galimybė išvystyti komercinį projektą | - | - | - | - | - |

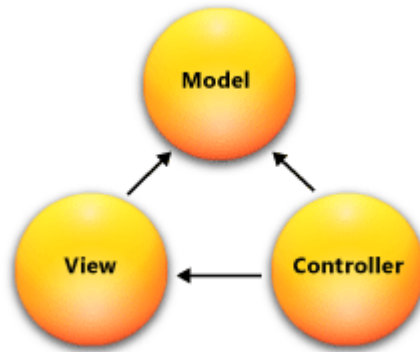
3.2 Technologinių sprendimų analizė

3.2.1 ASP.NET MVC3 programavimo technologija

Tai naujausia Microsoft programavimo technologijos versija išleista 2011m. Sausio 13 dieną. Ši moderni technologija leidžia automatizuoti dalį rutininių programavimo užduočių. Todėl naudojant šią pažangią programavimo technologiją galima sutaupyti tiek programavimo laiko tiek pinigų. Ši technologija skirta WEB aplikacijoms kurti todėl ji puikiai tinka mano projekto įgyvendinimui. [13]

Model-View-Controller (MVC) modelis tai sistemos architektūros dizaino sprendimas, kuris aiškiai atskiria interneto aplikacijos komponentus. Šis atskyrimas suteikia geresnes

galimybes kontroliuoti atskiras aplikacijos dalis, kas leidžia lengviau plėtoti, modifikuoti ir testuoti aplikaciją.



Pav. 10 Abstraktus MVC sistemos modelis [13]

MVC tai standartinis sistemos dizainas, kurį žino daugelis programuotojų. ASP.NET MVC karkasą sudaro šios trys pagrindinės dalys:

Model (Modelis). Tai modelių objektai, kuriuose sudaroma aplikacijos duomenų logika. Modeliai dažnai gauna, laiko bei modifikuoja informaciją. Tarkim modelis gali paimti iš duomenų bazės informaciją ją apdoroti ir sėkmingai informaciją atnaujinti.

Views (Grafinė sąsaja). Šiame komponente yra programos dalis, kuri atsakinga už sistemos grafinę sąsają. Tai yra labai patogu nes tokiu metodu išgaunamas aiškus grafinės sąsajos nuo programinio kodo atskyrimas. Tai tikrai opi problema kitokios struktūros aplikacijose.

Controller (Valdiklis). Tai programos komponentas, kuris organizuoja duomenų bei logikos srautus tarp aplikacijos modelių bei grafinės sistemos sąsajos.

3.2.2 MS SQL duomenų bazių valdymo sistema

Microsoft SQL Server - tai reliacinių duomenų bazių valdymo sistema. Tai profesionali duomenų bazė, kurioje galima talpinti įvairiausių tipų duomenis ir duomenų struktūras bei failus [11]. Tai programinė įranga, kurios pagrindinė paskirtis saugoti bei pateikti duomenis pagal išorinių programų užklausas. Tai gali būti tiek vidinė aplikacija tiek nutolusi aplikacija kitame serveryje. Tai komercinio lygio profesionali duomenų bazė, kuria pasitiki milijonai didelių kompanijų visame pasaulyje. Šiame projekte bus naudojama Microsoft SQL Server 2008 R2.

4 REIKALAVIMŲ SPECIFIKACIJA

Toliau bus aprašoma IT projektų valdymo informacinės sistemos kompiuterizuojamos srities charakteristikos, apribojimai, detalūs funkciniai reikalavimai, nefunkciniai reikalavimai.

4.1 Kompiuterizuojamos srities charakteristika

1. Reikalavimų specifikavimo tikslas – aprašyti pagrindinius reikalavimus kompiuterizuojamai informacijos sistemai.

2. Dalyvių ir tyrimo srities savybės: Reikalavimų aprašyme dalyvauja: generalinis direktorius, vyr. buhalterė, personalo skyriaus vadovas, administracijos personalas, IS analitikas.

3. Kuriamo produkto savybės: Reikalavimų aprašymas bus panaudotas UAB „Web app“ procesų valdymo uždaviniams kompiuterizuoti. Kompiuterizuojamajame produkte turi būti galimybė atlikti atitinkamus skaičiavimus, saugoti duomenis, spausdinti reikiamas ataskaitas. Vartotojo sąsaja turi būti patogi, patraukli su reikiamais dialogo langais ir pateikta lietuvių kalba.

4. Kompiuterizuojamos organizacijos apibūdinimas: UAB „Web app“ pagrindinė veikla yra programavimo paslaugos teikiamos smulkiems informacinių technologijų projektams įgyvendinti. Kompiuterizuojama sritis – projektų valdymo procesas, kliento užklauso pateikimas. Nagrinėjama veiklos funkcija – informacinių technologijų projekto valdymo procesas.

Pagrindiniai projekto tikslai yra šie:

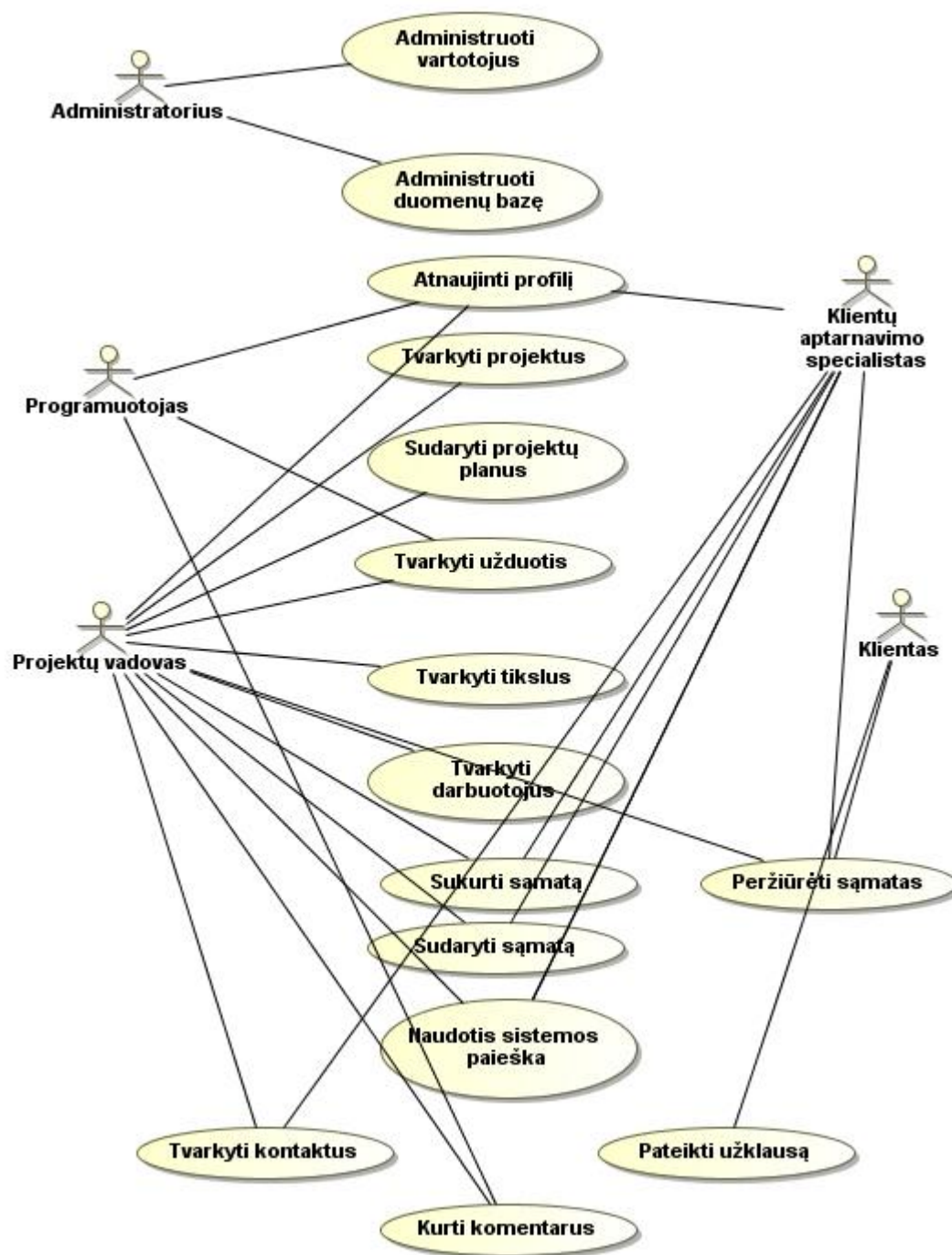
- Sukurti nesunkiai įsisavinamą, nebrangią programinę įrangą, kuri leidžia vartotojui lengvai kompiuterizuoti IT projektų valdymo svarbiausius procesus.
- Sukurti patogų įrankį IT projektų sąmatoms skaičiuoti.
- Sukurti patogų įrankį darbuotojų užduočių būsenų sekimui.
- Sukurti paprastą bei patogų įrankį darbuotojų užduočių atlikimo laiko apskaitai vesti.

4.2 Bendri apribojimai

Pagrindiniai sistemai taikomi apribojimai:

1. Sistema turėtų būti kuriama naudojant evoliucinį sistemos projektavimo modelį, t.y. pradiniam žingsnyje yra sukuriamas sistemos prototipas, o vėliau jis vystomas ir tobulinamas.
2. Sistemos vartotojų autorizacija ir apsauga. Vartotojai neturintys teisių negali prieiti prie jiems neskirtos informacijos bei įrašų. Juos koreguoti ar kitaip su jais dirbti.
3. Sistema privalo užtikrinti slaptažodžių saugumą. Visi slaptažodžiai turi būti koduojami md5 šifravimo algoritmu. Niekas kitas negali žinoti vartotojo slaptažodžio išskyrus pačio vartotojo.
4. Sistema privalo būti suderinama su dviem populiariausiomis naršyklėmis tai Chrome ir Firefox3.
5. Sistema turi veikti internete. Turi būti galimybė prie jos jungtis iš bet kurios pasaulio vietos.
6. Sistema turi būti sukurta naudojant šias programavimo technologijas bei priemones: c#, MsSql, JavaScript, jQuery, HTML5, CSS3, jQuery UI, Telerik MVC, asp.net MVC3, EntityFramework, razor
7. Sistema privalo veikti Microsoft IIS serveriuose
8. Sistemoje turi būti realizuota vartotojo įvedamų duomenų validacija

4.3 Taikomųjų uždavinių modelis (UCM)



Pav. 11. Panaudojimo atvejų modelis

Taikomųjų uždavinių aprašymas pateiktas 3 lentelėje.

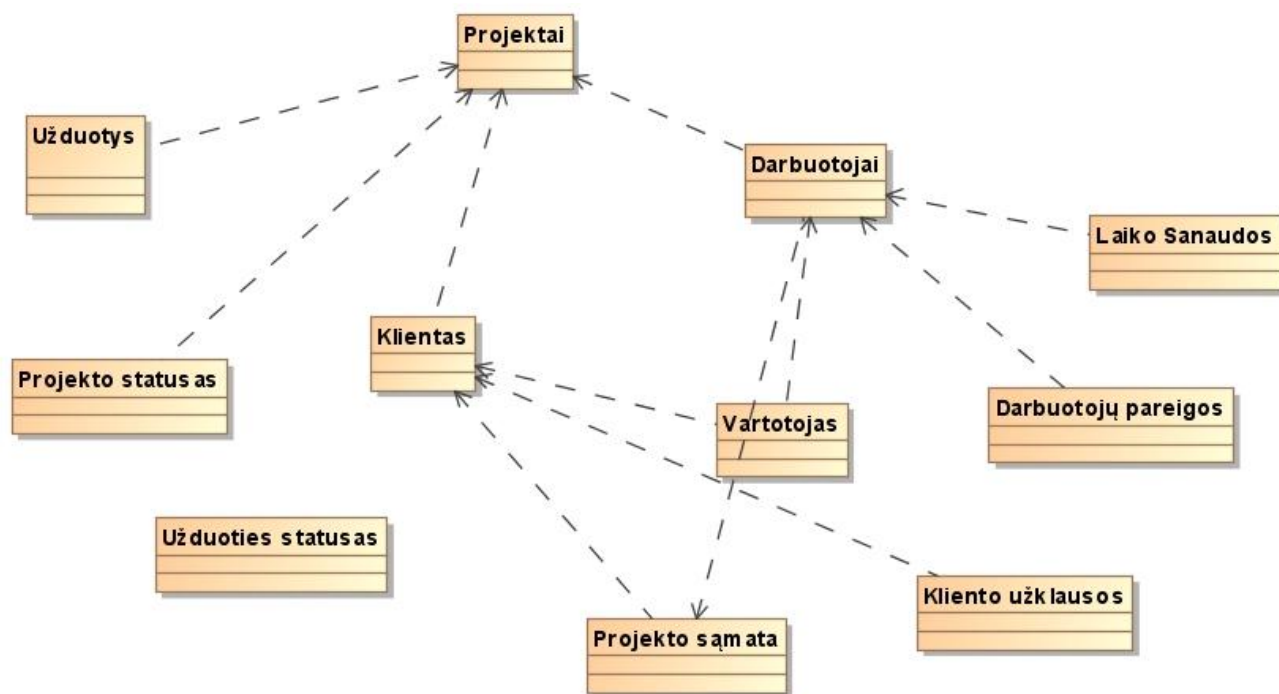
Lentelė 3 Panaudojimo atvejų modelio paaiškinimai

| Uždavinys | Prieš | Po | Aprašymas |
|---------------------|---|--|---|
| Pateikti užklausą | Klientas atsidaro programą | Klientas uždaro programą | Užsakovas pateikia užklausą su savo asmeniniais arba atstovaujamos kompanijos duomenimis bei norimo įgyvendinti projekto informacija. |
| Sudaryti sąmatą | Atidaroma programa. Prisijungiama į sistemą | Sąmata patvirtinama ir atspausdinama pdf formatu | Projektų vadovas gavęs informaciją apie projektą paskaičiuoja preliminarią sąmatą ir pateikia klientų aptarnavimo centrui. |
| Tvarkyti užduotis | Atidaroma programa. Prisijungiama į sistemą. Pasirenkamas projektas. | Uždaroma programa arba atliekami kiti veiksmi. | Projektinių darbų sudarymas. Iš projekto duomenų yra sudaromas reikiamų atlikti darbų sąrašas. |
| Tvarkyti projektus | Atidaroma programa. Prisijungiama į sistemą. Pasirenkamas projektas | Uždaroma programa arba atliekami kiti veiksmi | Projektų vadovas išgryninęs visas reikiamas užduotis skirsto darbus darbuotojams. |
| Peržiūrėti užduotis | Atidaroma programa. Prisijungiama į sistemą. Pasirenkamas projektas. Pasirenkamas užduočių punktas. | Uždaroma programa arba atliekami kiti veiksmi | Tai priskirtų užduočių sąrašas, kurį mato kiekvienas žmogus kuriam yra priskirti atitinkami darbai. |

| | | | |
|---------------------------|---|--|---|
| Tvarkyti darbuotojus | Prisijungiama į sistemą. Pasirenkama punktas administravimas. Pasirenkamas meniu punktas darbuotojai. | Uždaroma programa. Arba pasirenkamas projektas ir projektui priskiriami sukurti darbuotojai. | Sukuriami nauji darbuotojai. |
| Naudotis sistemos paieška | Atidaroma programa. Prisijungiama į sistemą. Pasirenkamas modulis pagal poreikius. | Pasirenkami duomenys. Vykdomos operacijos su surastais duomenimis. | Vykdoma duomenų paieška sąrašuose. Kiekvienas modulis turi atskirą duomenų paiešką. |

4.4 Konceptinis duomenų modelis

Konceptinis duomenų modelis pateiktas sekančiame 12 pav.



Pav. 12 Konceptinis duomenų modelis

Projektuojant IT projektų valdymo informacinę sistemą apibrėžtos šios pagrindinės esybės:

- Projektas

- Užduotis
- Darbuotojas
- Projekto Statusas
- Klientas
- Asmuo
- Darbuotojo pareiga
- Projekto sąmata
- Kliento užklausa
- Vartotojas

4.5 Nefunkciniai reikalavimai

4.5.1 Reikalavimai sąsajai

1. GUI – grafinė vartotojo sąsaja: programa turi būti realizuota atsižvelgiant į naujausias dizaino technologijas.
2. Sąsaja privalo būti suprogramuota naudojant naujausią jQuery karkaso versiją, html5, css3, naujausią jQuery UI versiją.

4.5.2 Reikalavimai veikimo sąlygoms

1. Sistema turi palaikyti ne mažiau 100 vartotojų;
2. Taikomoji programinė įranga turi būti realizuota į darbo vietos kompiuterį diegiamos klientinės aplikacijos forma, neturi būti naudojamos interneto technologijos, kadangi reikalinga įvesti gan didelius duomenų kiekius.

4.5.3 Reikalavimai saugumui

1. Jungiantis į sistemą turi būti vykdoma vartotojų identifikacija, autorizacija, vartotojai autentifikuojami slaptažodžių pagrindu;
2. Turi būti sudaromas ir saugomas sistemos vartotojų prisijungimo ir atsijungimo nuo sistemos įvykių sąrašas, sąrašas prieinamas tik administratoriaus teisės turinčiam vartotojui;
3. Slaptų dokumentų turinys gali būti saugomas šifruotas.

4.5.4 *Kiti nefunkciniai sistemos reikalavimai*

1. Saugumas- vartotojo prieiga turi būti apsaugota slaptažodžiu.
2. Sistema turi būti suprojektuota taip, kad atsiradus poreikiui būtų galima lengvai praplėsti jos funkcionalumą.
3. Reikalavimai aptarnavimui – vieną kartą į savaitę turi būti daromos atsarginės duomenų bazės kopijos.

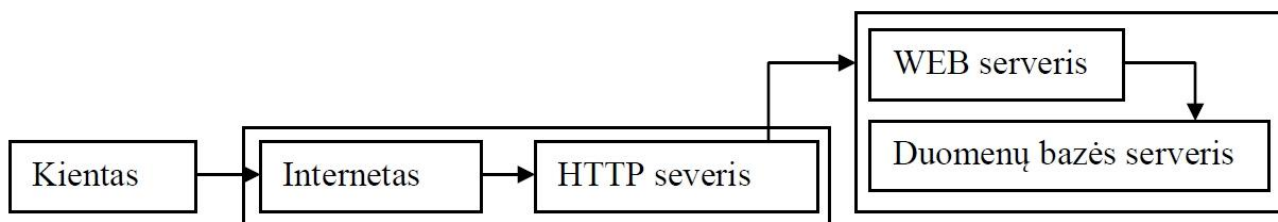
5 PROGRAMINĖS ĮRANGOS PROJEKTAS

Projektavimo metu buvo sprendžiami šie uždaviniai:

- Apibrėžti programinės įrangos architektūrinį modelį.
- Apibrėžti programinės įrangos objektinį modelį.
- Apibrėžti programinės įrangos duomenų struktūrų modelį.
- Apibrėžti vartotojo sąsają.
- Nustatyti sistemos testavimo būdus.
- Atsižvelgiant į anksčiau minėtus punktus, sudaryti projekto realizavimo grafiką.

5.1 Pasirinktas programinės įrangos architektūra

- Buvo nuspręsta, kad bus kuriama žiniatinklio tipo projektų valdymo informacinė sistema. Tokio pobūdžio aplikacijos realizuojamos naudojant trijų lygių architektūrą.
- Interneto serveris;
- Interneto naršyklė;
- Duomenų bazės serveris.



Pav. 13 Programinės įrangos architektūra

5.2 Žiniatinklio tipo programinės įrangos privalumai

- Pakankamai lengvai realizuojama ir diegiama;
- Nesudėtingas programinės įrangos atnaujinimas;
- Nebrangus palaikymas;
- Nereikalinga jokia papildoma programinė įranga vartotojų kompiuteriuose;
- Užtikrinamas duomenų centralizuotumas.

5.3 Žiniatinklio tipo programinės įrangos trūkumai

- Programinės įrangos greitaveika yra tiesiogiai susijusi su vartotojo interneto jungties greičiu bei interneto serverio našumu;
- HTML skirtingose naršyklėse interpretuojama skirtingai, todėl gali kilti problemų su vartotojo sąsajos realizacija.

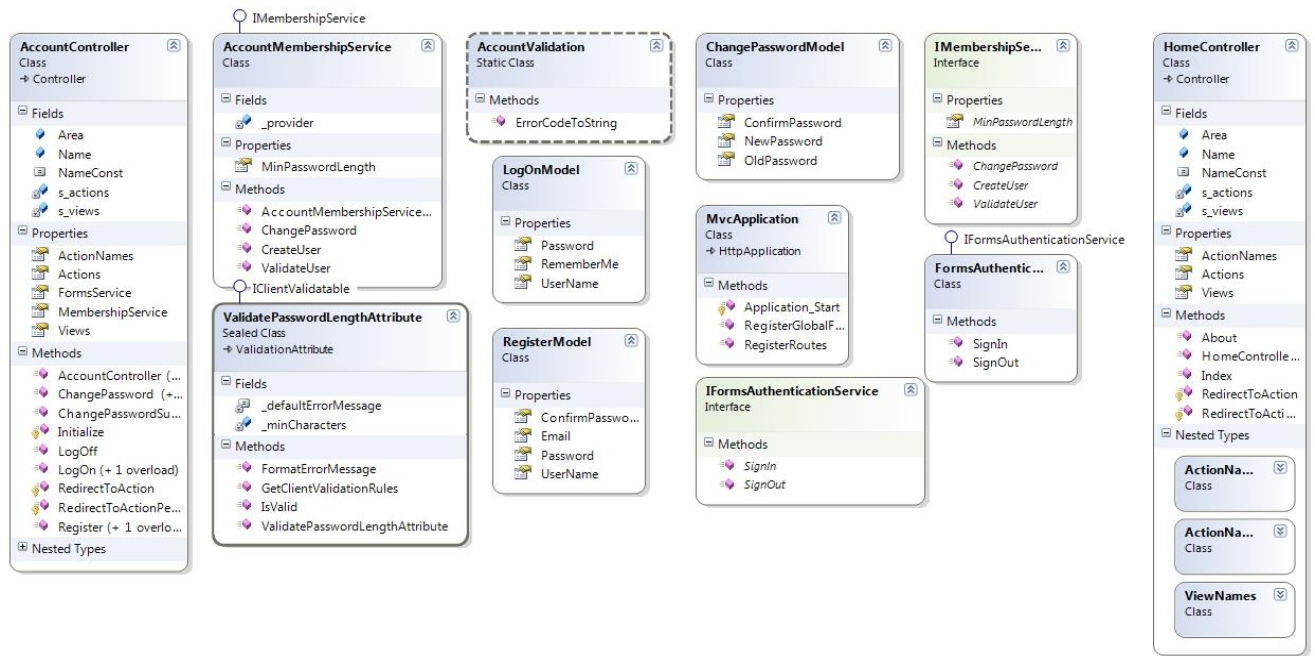
5.4 Sistemos realizavimo priemonės

Vartotojų kompiuteriuose projektų valdymo informacinė sistema bus atvaizduojama interneto naršyklėse. Vartotojams rekomenduotina naudoti Chrome arba Firefox3 naršykles nes šiose naršyklėse sistema atvaizduojama geriausiai. Duomenims saugoti pasirinkta MSSQL duomenų bazės serveris, o visus atliekamus veiksmus duomenų bazės lygyje pasinaudojant Entity Framework, c# programavimo kalbos biblioteka. Projektų valdymo informacinės sistemos loginė dalis bus realizuota c# programavimo kalba. Šia modernia kalba bus aprašyti aplikacijos valdikliai bei modeliai. Interneto serveris bus naudojamas IIS6. Sistemos vartotojo sąsaja bus programuojama naudojant naujausias dizaino technologijas HTML5 ir CSS3. Taip pat ASP.NET MVC3 karkasas.

Sistema turi kuo labiau atitikti Scrum projektų valdymo metodiką. Šį projektų valdymo informacinė sistema bus naudojama vartotojų kurie dirba su smulkiais IT projektais. Todėl reikia, kad sistema būtų paprasta ir lengva naudotis.

5.4.1 Projektų valdymo informacinės sistemos klasių diagrama

Realizuojant sistemą buvo sukurtos 14 paveiksle matomos klasės. Realizuotos vartotojų autentifikacijos klasės, titulinio puslapio valdiklis, vartotojų registracijos valdikliai.



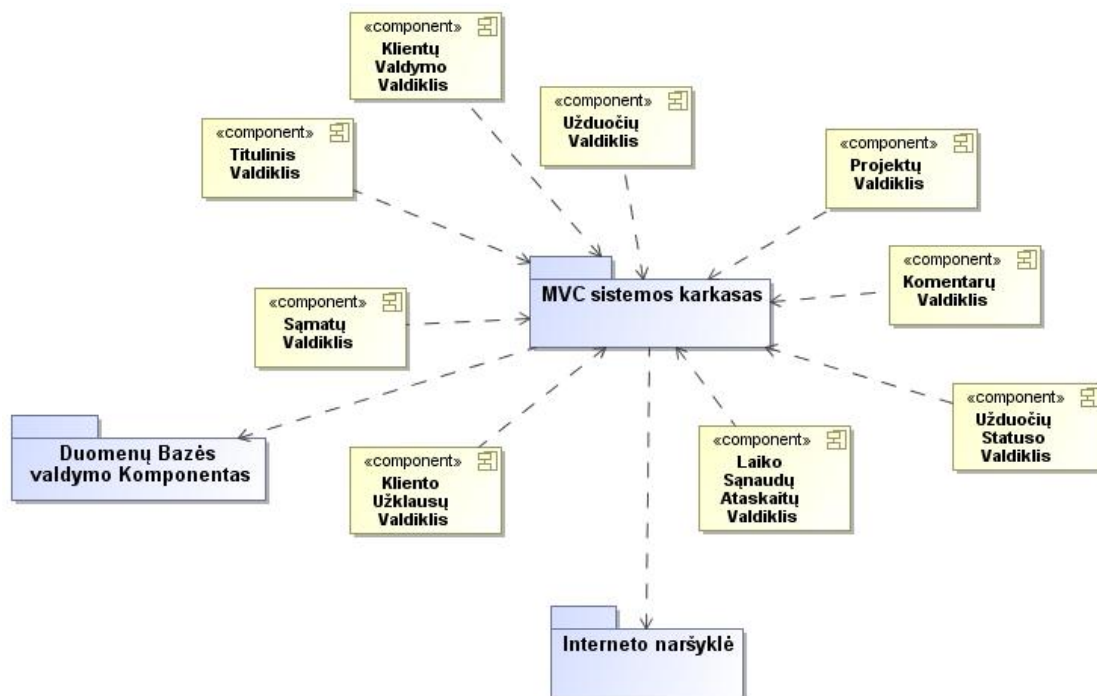
Pav. 14 Sistemos klasių diagrama

Lentelė 4 Sistemos klasių diagramos paaiškinimas

| Klasė | Aprašymas |
|--------------------------------------|--|
| AccountController Class | Tai valdiklis valdantis vartotojų sąskaitų informacijos srautus. Šios klasės pagalba galima sukurti, trinti, registruoti vartotojus bei pateisti esamo vartotojo informaciją. Ši klasė nukreipia užklausų srautus į atitinkamas klases, paima informaciją ir atiduoda atvaizdavimo mechanizmams. |
| AccountmembershipService Class | Tai klasė-servisas, kurioje yra visa narių sąskaitų ir informacijos susijusios su narių sąskaitomis valdymas. |
| ValidatePasswordLegthAttribute Class | Tai validacijos klasė, kuri aprašo modelio lauko atributą, kuris padeda validuoti slaptažodžio ilgį. |
| AccountValidation Class | Tai sąskaitos validacijos klasė. |
| LogOnModel Class | Tai klasė, kuri atspindi prisijungimo duomenų struktūrą. |
| RegisterModel | Tai klasė, kuri atspindi registracijos duomenų struktūrą |

| | |
|----------------------------|---|
| ChangePasswordModel | Tai klasė, kuri atspindi slaptažodžio keitimo struktūrą. |
| MvcApplication | Asp.net MVC karkaso klasė |
| IFormAuthenticationService | Tai klasė-interfeisas, kuris valdo formos autorizavimą. Prisijungimą, bei atsijungimą, sesijas. |
| IMembershipService | Tai klasė-interfeisas, kurioje yra sąskaitų kūrimo metodai sujungti su MembershipService |
| HomeController | Tai pagrindinio sistemos puslapio valdiklio klasė. |
| MembershipService | Šioje klasėje yra visa prisijungimų logika. |

5.5 Loginė sistemos schema



Pav. 15 Loginė sistemos schema

Schemeje matome kokie valdikliai sudaro visą sistemą, kaip jie sąveikauja tarpusavyje. Sistema sukurta naudojant ASP.NET MVC3 karkasą, šis karkasas sudarytas iš trijų pagrindinių lygių.

- Valdiklis
- Duomenų Modelis

- Atvaizdavimas

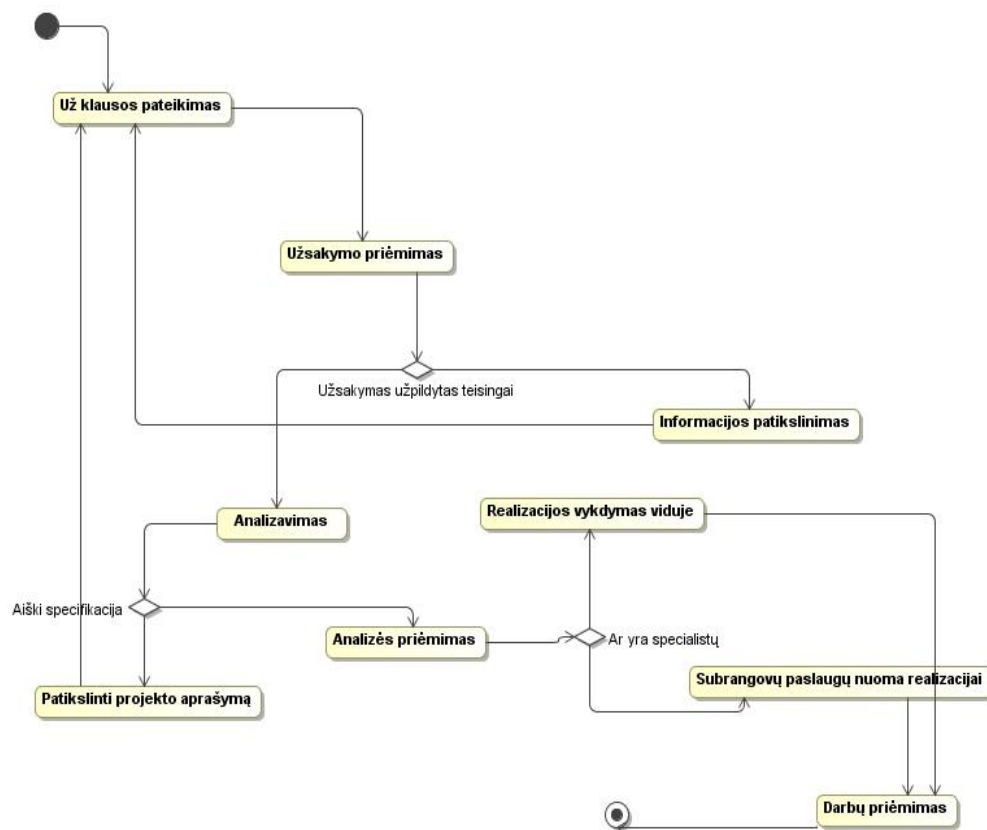
Valdikliai priiminėja užklausas ir kreipiasi į MVC karkasą su atitinkamomis komandomis. Karkasas savo ruožtu daro kreipinius į duomenų bazę. Sukuria modeliu ir juos patiekia atvaizdavimo lygiui.

- **Užduočių tvarkymo valdiklis:** Projektų vadovas arba bet kuris kitas teisę turintis vartotojas gali tvarkyti užduotis. Užduotys gali būti priskirtos arba nepriskirtos projekto lygiams.
- **Projektų valdiklis:** Šio valdiklio pagalba galima lengvai ir patogiai valdyti savo pasirinktą projektą. Priskirti projektui lygius. Projekto lygiams priskirti užduotis. Užduotims priskirti žmones.
- **Komentarų valdiklis:** Tai valdiklis kuris aptarnauja komentarų rašymą bei jų atvaizdavimą užduotyse ir žinučių lentoje.
- **Užduočių statuso valdiklis:** Valdiklis kuris aptarnauja užduoties statuso pasikeitimus. Atvaizduoja užduoties statuso pasikeitimų istoriją.
- **Laiko sąnaudų valdiklis:** Šis valdiklis tai laiko sąnaudų istorijos atvaizdavimas. Čia bus galima matyti kas kiek laiko praleido vykdydamas įvairias užduotis. Šis modulis padės efektyviau valdyti žmogiškuosius resursus. Projektų vadovai tiksliai žino kas ką veikia ir kiek laiko veikia.
- **Kliento užklausų valdiklis:** Tai sąrašas su kliento užklausomis. Čia yra galimybė projektų vadovui sugeneruoti klientui sąmatą pagal jo pateiktą paslaugų užklausą.
- **Sąmatų valdiklis:** Šis valdiklio pagalba vartotojas galės sugeneruoti sąmatas klientams. Pagal jau atliktų panašių projektų atliktų užduočių laiką bus surinktos tipinės užduotys. Tipinės užduotys sudedamos į sąmatą. Pagal PERT formulę paskaičiuojamas preliminarus projekto atlikimo laikas. Tai yra puiki priemonė komercinių pasiūlymų generavimui. Šio valdiklio tikslas per minutę nusiųsti klientui unikalų sugenerotą komercinį pasiūlymą su pilna preliminarą sąmata.
- **Titulinis valdiklis:** Tai paprastas puslapis, kuriame bus atvaizduojama informacija susijusi su įvairiomis sritimis. Iš čia bus galima pasiekti visas projektų valdymo informacinės sistemos dalis.
- **Klientų valdiklis:** Šiame valdiklyje yra klientų sąrašas bei elementari kontaktų informacija. Taip pat komentarai matomi tik projektų vadovams, kurie bendrauja su klientais.

- **Darbuotojų dienos ataskaitos valdiklis:** Tai modulis skirtas susijęs tiesiogiai su Scrum projektų valdymo metodika. Šiame modulyje kiekvienas darbuotojas dienos gale arba pradžioje parašo trumpą pasisakymą apie savo planus, ką veiks rytoj, ką nuveikė vakar ar šiandien.
- **Vartotojų valdiklis:** Administratorius šioje vietoje galės sukurti naujus vartotojus, trinti senus, peržiūrėti vartotojų informaciją, keisti duomenis. Vartotojų slaptažodžiai čia nematomi.
- **Projekto tikslų valdiklis:** Tai yra sistemos dalis kurioje valdomi kiekvieno projekto įgyvendinimo tikslai (angl. milestones). Šioje vietoje yra planuojamos programinės įrangos paleidimo versijos. Planuojami projekto žingsniai, terminai ir kiti tikslai.

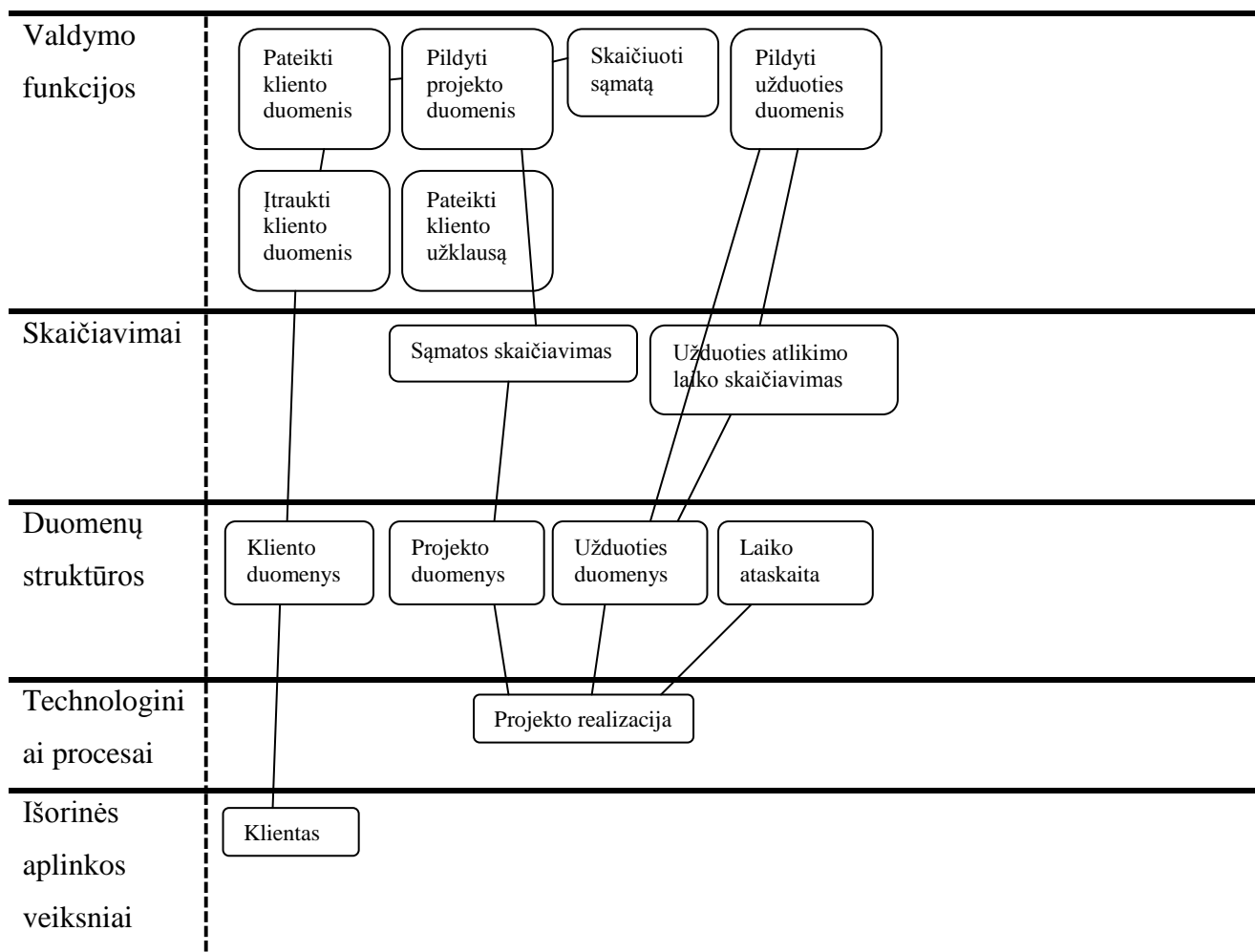
5.6 Įmonės komponentinis veiklos modelis

Komponentinis veiklos modelis apjungia veiklos informacinės architektūros modelio ir darbų sekos modelio savybes. Pradžioje sukuriamas funkcijos sekos modelis, kuris pavaizduotas 11 pav.



Pav. 16 Veiklos modelis

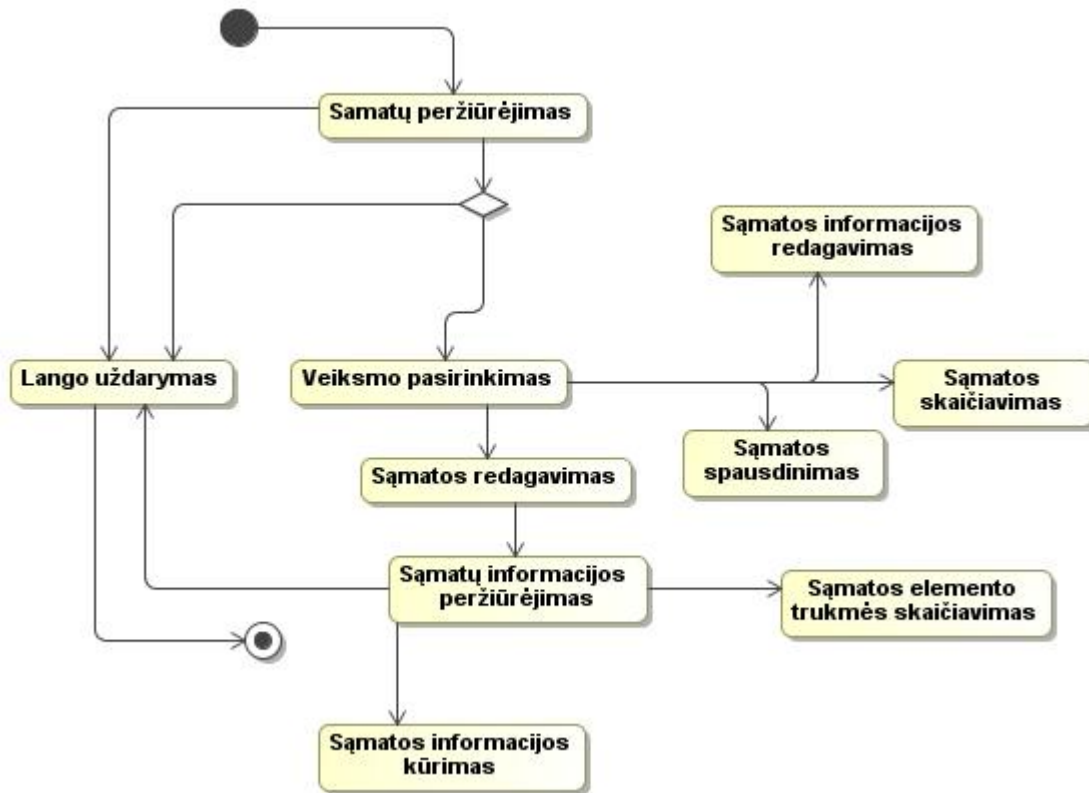
Toliau pateikiamas komponentinis sistemos modelis (žr. 17 pav.):



Pav. 17 Komponentinis sistemos modelis

5.7 Procesų diagramos

5.7.1 Sąmatų sudarymas

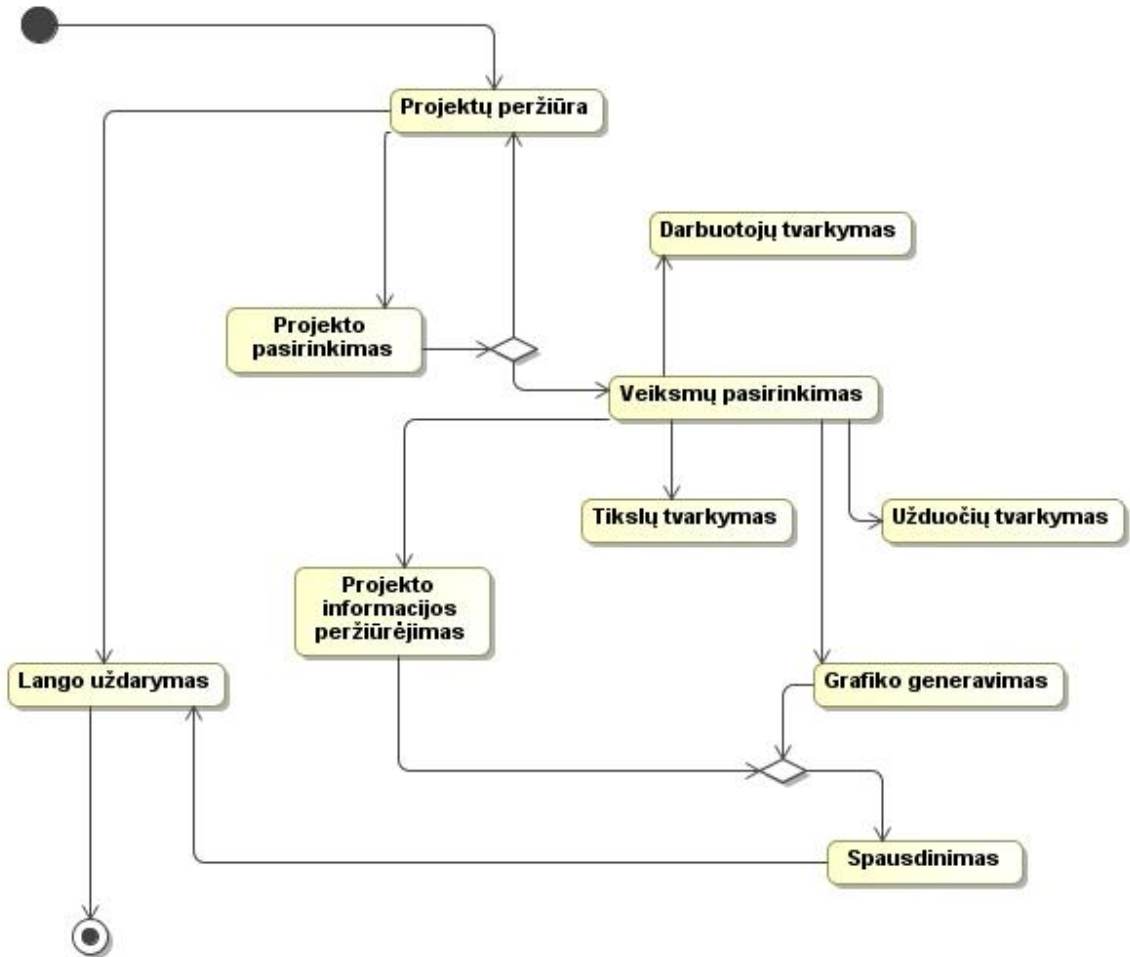


Pav. 18 Sąmatos sudarymo schema

Sąmatos sudarymo funkcionalumas yra sąmatos valdiklyje.

- Peržiūrėti sąmatas
- Sukurti naują sąmatą
- Redaguoti sąmatą
- Sukurti sąmatos elementą
- Redaguoti sąmatos elementą
- Paskaičiuoti sąmatos elemento vykdymo trukmę
- Apskaičiuoti preliminarią sąmatą

5.7.2 Projekto sudarymas

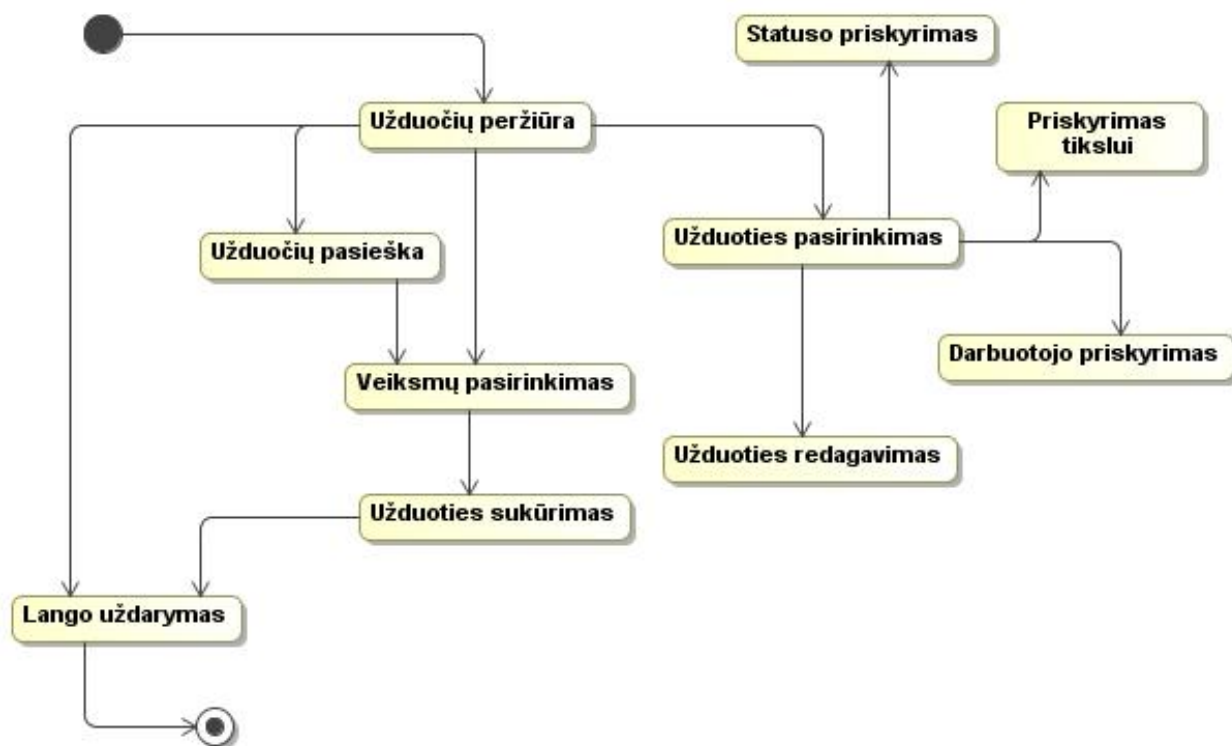


Pav. 19 Projektų sudarymo diagrama

Visas projektų valdymo funkcionalumas yra projektų valdymo valdiklyje. Projektų valdymo valdiklis susidaro iš šių dalių:

- Projektų sąrašo
- Projekto redagavimo lango
- Projekto informacijos peržiūrėjimo
- Veiksmų pasirinkimas
- Užduočių pridėjimas
- Darbuotojų pridėjimas
- Tikslų sukūrimas
- Spausdinimas
- Paieška

5.7.3 Užduočių sudarymas

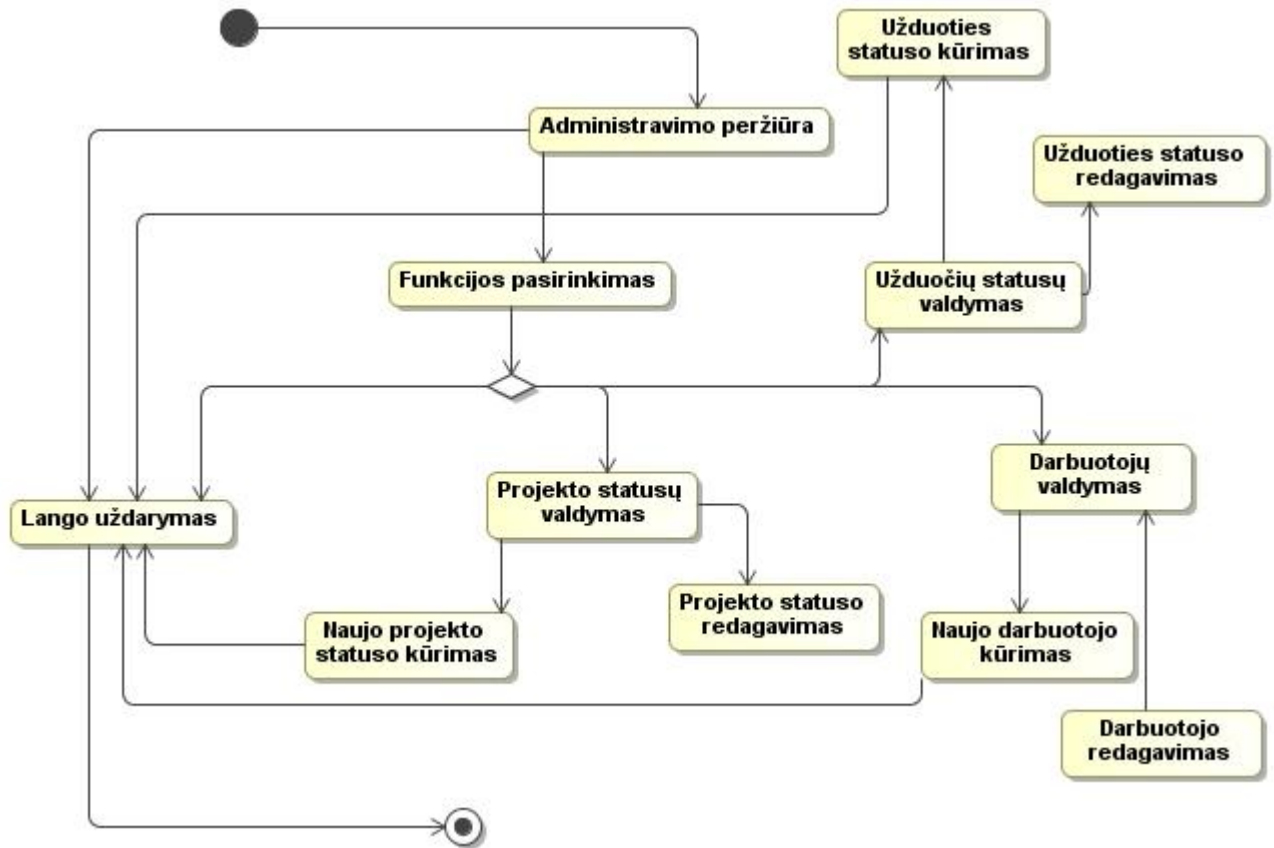


Pav. 20 Užduočių valdymo diagrama

Užduočių tvarkymą įgyvendina projektų tvarkymo valdiklis ir užduočių tvarkymo valdiklis:

- Pateikiamas užduočių pasiskirstymo vaizdas kalendoriuje;
- Pateikiami veiksmai pasirinkti;
- Galimybė sukurti, keisti, šalinti užduotis.

5.7.4 Administravimas



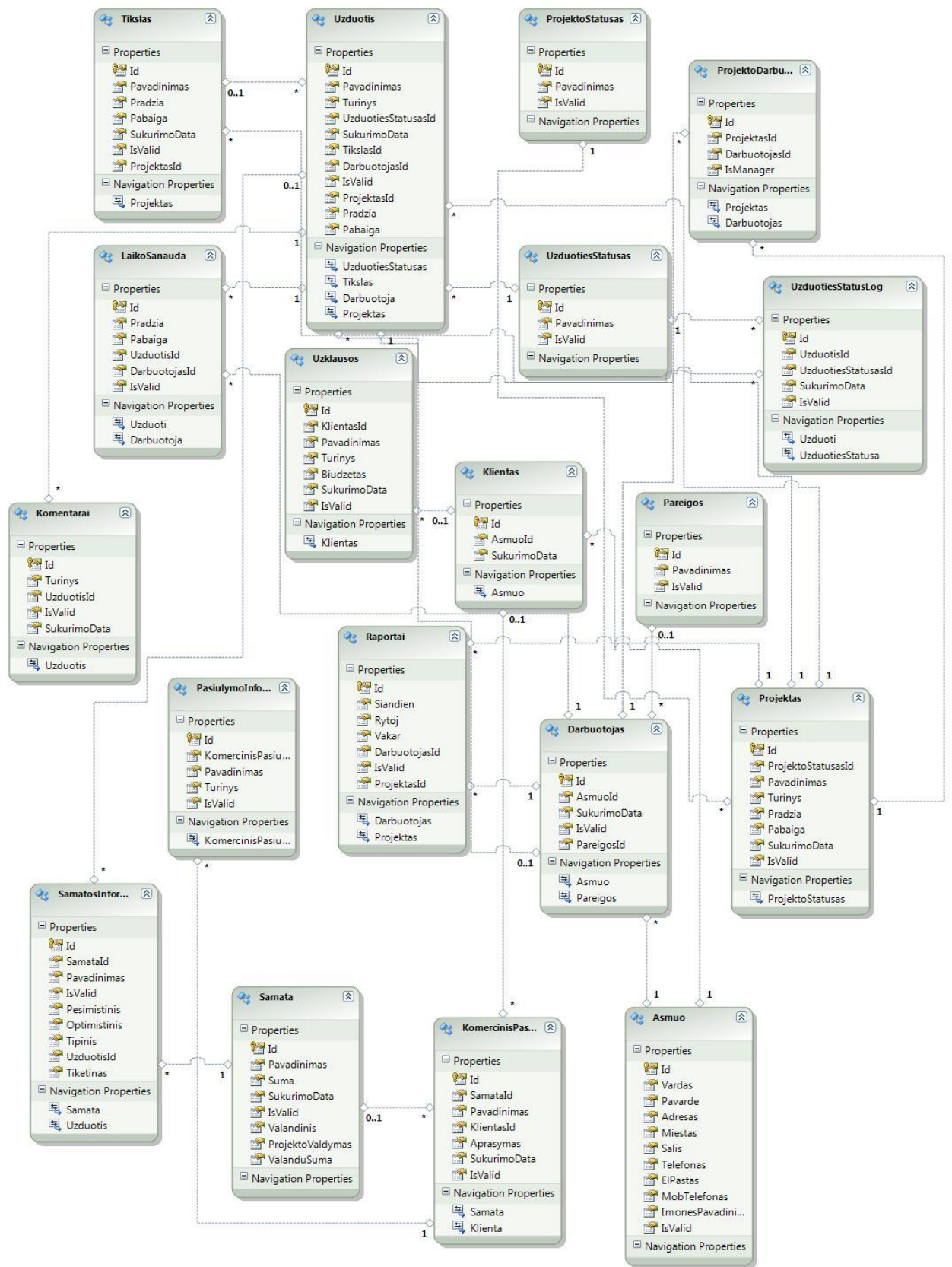
Pav. 21 Administravimo procesų schema

Administratorius papildomų įrankių pagalba, arba sistemos rekomenduojamą, atlieka administravimo veiksmus:

- Tvarko duomenų bazės įrašus;
- Tvarko naujų darbuotojų kūrimą sistemoje;
- Papildo užduočių statusus;
- Papildo projektų statusus;
- Redaguoja darbuotojus.

5.8 Duomenų bazės schemos

IT projektų valdymo informacinei sistemai realizuoti buvo sukurta duomenų bazė, kuri sudaryta iš devyniolikos lentelių. Detali duomenų bazės schema pateikiama 22 pav.



Pav. 22 Duomenų bazės schema

5.9 Duomenų struktūrų specifikacija

Informacijos saugojimo būdai (informaciją numatoma saugoti MSSQL duomenų bazėje):

Lentelė 5 Duomenų lentelės tikslas - aprašymas

| Pavadinimas | Tipas | Duomenys | Privalomas |
|--------------|-------------|--|------------|
| Id | Skaičius | Laukas identifikatorius. Bet koks sveikas skaičius | T |
| Pavadinimas | Tekstas | Tik tekstas ir skaičiai | T |
| Pradzia | Data laikas | Ne didesnė už „Pabaiga“ | T |
| Pabaiga | Data laikas | Ne mažesnė už „Pradzia“ | N |
| ProjektasId | Skaičius | Id reikšmė iš lentelės „Projektas“ | T |
| SukurimoData | Data laikas | Įrašo kūrimo laikas | T |
| IsValid | Loginis | Pagal nutylėjimą „True“ | T |

Lentelė 6 Duomenų lentelės užduotis – aprašymas

| Pavadinimas | Tipas | Duomenys | Privalomas |
|---------------------|----------|--|------------|
| Id | Skaičius | Laukas identifikatorius. Bet koks sveikas skaičius. | T |
| Pavadinimas | Tekstas | Tekstas ne ilgesnis nei 2000 simbolių. | T |
| Aprašymas | Tekstas | Aprašymo tekstas nelimituojamas | N |
| UžduotiesStatusasId | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Reikšmė iš „UzduotiesStatusas“ lentelės | T |
| SukurimoData | Data | Įrašo sukūrimo laikas | T |
| TikslasId | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Reikšmė iš lentelės „Tikslas“ | N |
| ProjektasId | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Reikšmė iš lentelės „Projektas“ | N |
| DarbuotojasId | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. | N |

| | | | |
|---------|-------------|---|---|
| | | Reikšmė iš lentelės „Darbuotojas“ | |
| IsValid | Loginis | Pagal nutylėjimą reikšmė lygi „True“ | T |
| Pradzia | Data laikas | Negali būti didesnis už lauką „Pabaiga“ | N |
| Pabaiga | Data laikas | Negali būti mažesnis už lauką „Pradzia“ | N |

Lentelė 7 Duomenų lentelė užduoties statusas - aprašymas

| Pavadinimas | Tipas | Duomenys | Privalomas |
|-------------|----------|---|------------|
| Id | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Lentelės identifikatorius. | T |
| Pavadinimas | Tekstas | Bet koks tekstas | T |
| IsValid | Loginis | Pagal nutylėjimą „True“ | T |

Lentelė 8 Duomenų lentelės projekto darbuotojas - aprašymas

| Pavadinimas | Tipas | Duomenys | Privalomas |
|---------------|----------|--|------------|
| Id | Skaičius | Laukas identifikatorius. Bet koks sveikas skaičius. | T |
| ProjektasId | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Reikšmė iš „Projektas“ lentelės. | T |
| DarbuotojasId | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Reikšmė iš „Darbuotojas“ lentelės | T |
| IsManager | Loginis | Pagal nutylėjimą reikšmė lygi „False“ | N |

Lentelė 9 Duomenų lentelės laiko sąnauda - aprašymas

| Pavadinimas | Tipas | Duomenys | Privalomas |
|-------------|-------------|---|------------|
| Id | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Lentelės įrašo identifikatorius. | T |
| Pradzia | Data laikas | Negali būti didesnis už lauką | T |

| | | | |
|---------------|-------------|--|---|
| | | „Pabaiga“ | |
| Pabaiga | Data laikas | Negali būti mažesnis už lauką „Pradzia“ | T |
| UzduotisId | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Reikšmė iš lentelės „Uzduotis“ | T |
| DarbuotojasId | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Reikšmė iš lentelės „Darbuotojas“ | T |
| IsValid | Loginis | Reikšmė pagal nutylėjimą lygi „True“ | T |

Lentelė 10 Duomenų lentelės Užklauso - aprašymas

| Pavadinimas | Tipas | Duomenys | Privalomas |
|--------------|-------------|--|------------|
| Id | Skaičius | Laukas identifikatorius. Bet koks sveikas skaičius. | T |
| KlientasId | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Reikšmė iš „Projektas“ lentelės. | T |
| Pavadinimas | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Reikšmė iš „Darbuotojas“ lentelės | T |
| Turinys | Tekstas | Bet koks tekstas | N |
| Biudetas | Skaičius | Bet koks skaičius | N |
| SukurimoData | Data laikas | Įrašo sukūrimo laikas | T |
| IsValid | Loginis | Pagal nutylėjimą reikšmė lygi „true“ | T |

Lentelė 11 Duomenų lentelė projekto statusas - aprašymas

| Pavadinimas | Tipas | Duomenys | Privalomas |
|-------------|----------|---|------------|
| Id | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Lentelės identifikatorius. | T |
| Pavadinimas | Tekstas | Bet koks tekstas | T |
| IsValid | Loginis | Pagal nutylėjimą „True“ | T |

Lentelė 12 Duomenų lentelės klientas - aprašymas

| Pavadinimas | Tipas | Duomenys | Privalomas |
|--------------|-------------|---|------------|
| Id | Skaičius | Laukas identifikatorius. Bet koks sveikas skaičius. | T |
| AsmuoId | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Reikšmė iš „Asmuo“ lentelės. | T |
| SukurimoData | Data laikas | Įrašo sukūrimo laikas | T |

Lentelė 13 Duomenų lentelė pareigos - aprašymas

| Pavadinimas | Tipas | Duomenys | Privalomas |
|-------------|----------|---|------------|
| Id | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Lentelės identifikatorius. | T |
| Pavadinimas | Tekstas | Bet koks tekstas | T |
| IsValid | Loginis | Pagal nutylėjimą „True“ | T |

Lentelė 14 Duomenų lentelė UzduotiesStatusLog - aprašymas

| Pavadinimas | Tipas | Duomenys | Privalomas |
|---------------------|-------------|---|------------|
| Id | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Lentelės identifikatorius. | T |
| UzduotiesId | Tekstas | Bet koks tekstas | T |
| UzduotiesStatusasId | Loginis | Pagal nutylėjimą „True“ | T |
| SukurimoData | Data laikas | Įrašo sukūrimo laikas | T |
| IsValid | Loginis | Pagal nutylėjimą „True“ | T |

Lentelė 15 Duomenų lentelė Komentarai - aprašymas

| Pavadinimas | Tipas | Duomenys | Privalomas |
|-------------|----------|---|------------|
| Id | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Lentelės identifikatorius. | T |
| UzduotiesId | Tekstas | Bet koks tekstas | T |
| Turinys | Loginis | Pagal nutylėjimą reikšmė lygi „False“ | T |

| | | | |
|--------------|-------------|-------------------------|---|
| SukurimoData | Data laikas | Įrašo sukūrimo laikas | T |
| IsValid | Loginis | Pagal nutylėjimą „True“ | T |

Lentelė 16 Duomenų lentelė Raportai - aprašymas

| Pavadinimas | Tipas | Duomenys | Privalomas |
|---------------|-------------|--|------------|
| Id | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Lentelės identifikatorius. | T |
| Siandien | Tekstas | Bet koks tekstas | T |
| Rytoj | Loginis | Pagal nutylėjimą reikšmė lygi „False“ | T |
| Vakar | Data laikas | Įrašo sukūrimo laikas | T |
| DarbuotojasId | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Reikšmė iš lentelės „Darbuotojas“ | T |
| ProjektasId | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Reikšmė iš lentelės „Projektas“ | N |
| IsValid | Loginis | Pagal nutylėjimą „True“ | T |

Lentelė 17 Duomenų lentelė Pasiūlymo informacija - aprašymas

| Pavadinimas | Tipas | Duomenys | Privalomas |
|------------------------|----------|---|------------|
| Id | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Lentelės identifikatorius. | T |
| KomercinisPasiulymasId | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Reikšmė iš lentelės „KomercinisPasiulymas“ | T |
| Pavadinimas | Tekstas | Bet koks tekstas | T |
| Turinys | Tekstas | Bet koks tekstas | T |
| IsValid | Loginis | Pagal nutylėjimą „True“ | T |

Lentelė 18 Duomenų lentelės darbuotojas - aprašymas

| Pavadinimas | Tipas | Duomenys | Privalomas |
|--------------|-------------|---|------------|
| Id | Skaičius | Laukas identifikatorius. Bet koks sveikas skaičius. | T |
| AsmuoId | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Reikšmė iš „Asmuo“ lentelės. | T |
| SukurimoData | Data laikas | Įrašo sukūrimo laikas | T |
| PareigosId | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Reikšmė iš lentelės „Pareigos“ | N |
| IsValid | Loginis | Pagal nutylėjimą „True“ | T |

Lentelė 19 Duomenų lentelės projektas - aprašymas

| Pavadinimas | Tipas | Duomenys | Privalomas |
|--------------------|-------------|---|------------|
| Id | Skaičius | Laukas identifikatorius. Bet koks sveikas skaičius. | T |
| Pavadinimas | Tekstas | Tekstas ne ilgesnis nei 2000 simbolių. | T |
| Turinys | Tekstas | Aprašymo tekstas nelimituojamas | N |
| ProjektoStatusasId | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Reikšmė iš „ProjektoStatusas“ lentelės | T |
| SukurimoData | Data | Įrašo sukūrimo laikas | T |
| IsValid | Loginis | Pagal nutylėjimą reikšmė lygi „True“ | T |
| Pradzia | Data laikas | Negali būti didesnis už lauką „Pabaiga“ | N |
| Pabaiga | Data laikas | Negali būti mažesnis už lauką „Pradzia“ | N |

Lentelė 20 Duomenų lentelė Sąmatos informacija - aprašymas

| Pavadinimas | Tipas | Duomenys | Privalomas |
|--------------|----------|--|------------|
| Id | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Lentelės identifikatorius. | T |
| SamataId | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Reikšmė iš lentelės „Samata“ | T |
| Pavadinimas | Tekstas | Bet koks tekstas | T |
| IsValid | Loginis | Pagal nutylėjimą „True“ | T |
| Pesimistinis | Skaičius | Bet koks skaičius | T |
| Optimistinis | Skaičius | Bet koks skaičius | T |
| Tipinis | Skaičius | Bet koks skaičius | T |
| Tiketinas | Skaičius | Apskaičiuojama reikšmė | N |
| UzduotisId | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Reikšmė iš lentelės „Užduotis“ | N |

Lentelė 21 Duomenų lentelė Sąmata- aprašymas

| Pavadinimas | Tipas | Duomenys | Privalomas |
|------------------|-------------|--|------------|
| Id | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Lentelės identifikatorius. | T |
| Pavadinimas | Tekstas | Bet koks tekstas | T |
| IsValid | Loginis | Pagal nutylėjimą „True“ | T |
| Suma | Skaičius | Bet koks skaičius. Apskaičiuojama reikšmė iš „SąmatosInformacija“ lentelės | N |
| SukurimoData | Data laikas | Įrašo sukūrimo laikas | T |
| Valandinis | Skaičius | Bet koks skaičius | T |
| ProjektoValdymas | Skaičius | Bet koks skaičius | T |
| ValanduSuma | Skaičius | Apskaičiuojamas skaičius iš sąmatos informacija lentelės | T |

Lentelė 22 Duomenų lentelė Komercinis pasiūlymas - aprašymas

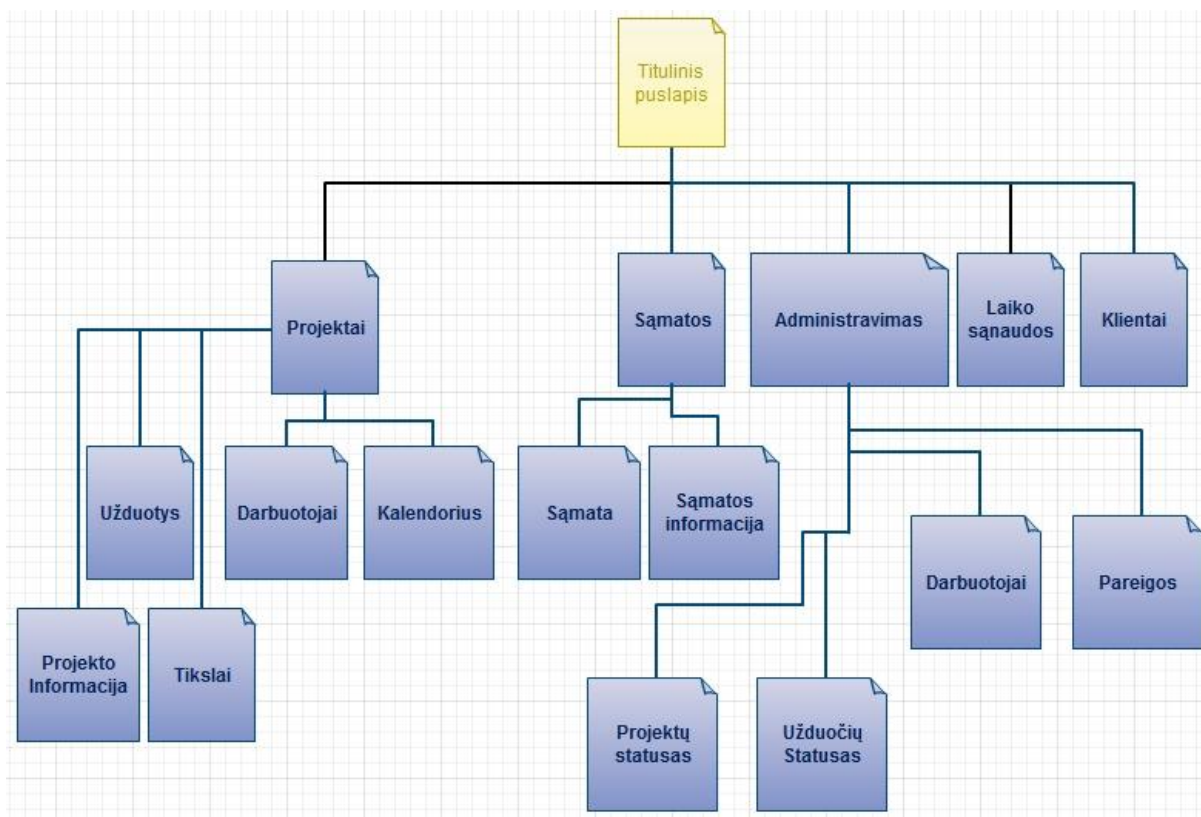
| Pavadinimas | Tipas | Duomenys | Privalomas |
|--------------|-------------|--|------------|
| Id | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Lentelės identifikatorius. | T |
| SamataId | Tekstas | Bet koks tekstas | T |
| IsValid | Loginis | Pagal nutylėjimą „True“ | T |
| Pavadinimas | Tekstas | Bet koks tekstas | T |
| SukurimoData | Data laikas | Įrašo sukūrimo laikas | T |
| Aprasymas | Tekstas | Bet koks tekstas | T |
| KlientasId | Skaičius | Bet koks skaičius. Reikšmė iš „Klientas lentelės“ | N |

Lentelė 23 Duomenų lentelė asmuo - aprašymas

| Pavadinimas | Tipas | Duomenys | Privalomas |
|-------------------|----------|--|------------|
| Id | Skaičius | Bet koks sveikas skaičius. Lentelės identifikatorius. | T |
| Vardas | Tekstas | Bet koks tekstas | T |
| Pavarde | Tekstas | Bet koks tekstas | T |
| Adresas | Tekstas | Bet koks tekstas | N |
| Miestas | Tekstas | Bet koks tekstas | N |
| Salis | Tekstas | Bet koks tekstas | N |
| Telefonas | Tekstas | Bet koks tekstas | N |
| ElPastas | Tekstas | Bet koks tekstas | T |
| MobTelefonas | Tekstas | Bet koks tekstas | N |
| ImonesPavadinimas | Tekstas | Bet koks tekstas | N |
| IsValid | Loginis | Pagal nutylėjimą „True“ | T |

5.10 Vartotojo sąsajos projektas

5.10.1 Navigacijos Planas



Pav. 23 Navigacijos planas

Navigacijos planas sudarytas iš trijų lygių, vėliau plečiantis funkcionalumui yra galimybė sukurti daugiau navigacijos lygių.

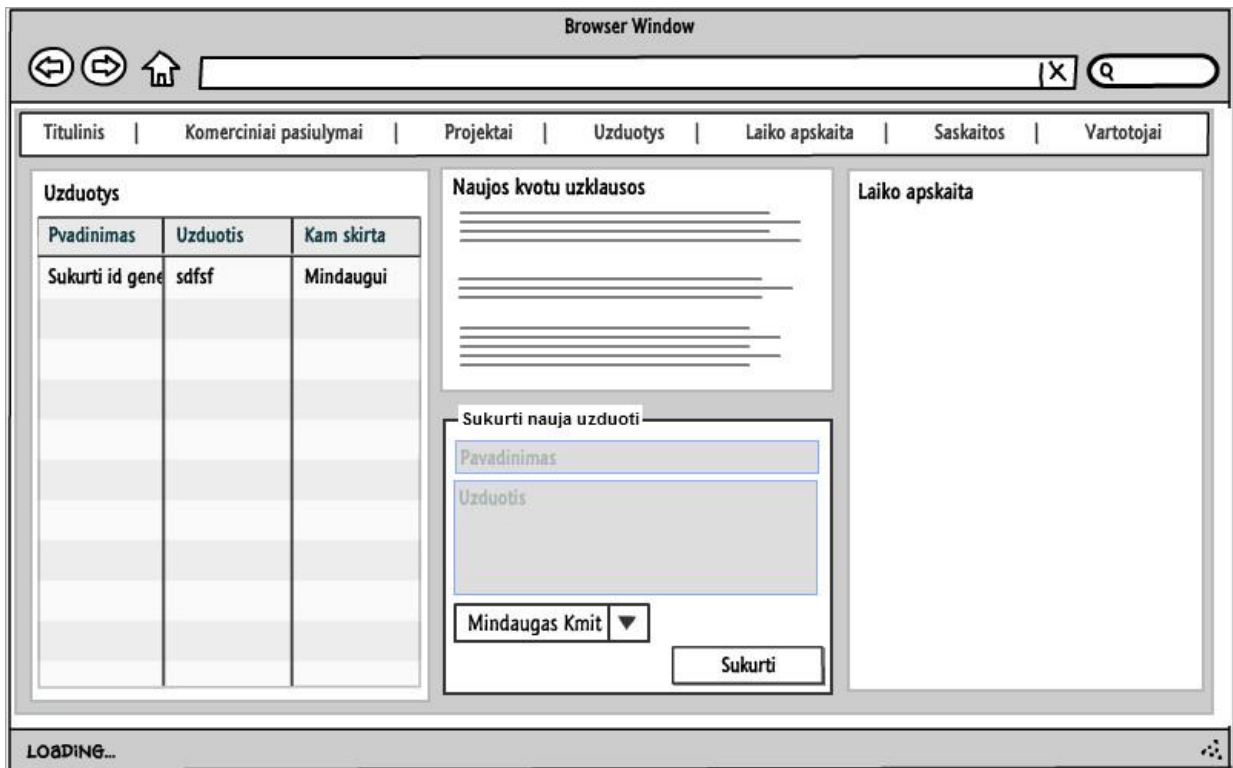
5.10.2 Prisijungimo langas

The screenshot shows a login form titled 'Prisijungimas'. It contains two input fields: 'Naudotojas' (Username) and 'Slaptazodis' (Password). Below the input fields are two buttons: 'Prisijungti' (Login) and 'Priminti slaptazodi' (Remember password).

Pav. 24 Prisijungimo langas

Sistemos prisijungimo lango eskizas pateiktas 24 pav. Norint naudotis sistemos funkcijomis, kiekvienas vartotojas privalo autorizuotis įvesdamas savo naudotojo vardą bei slaptažodį. Šiame lange prieinama slaptažodžio priminimo funkcija.

5.10.3 Pagrindinis sistemos langas



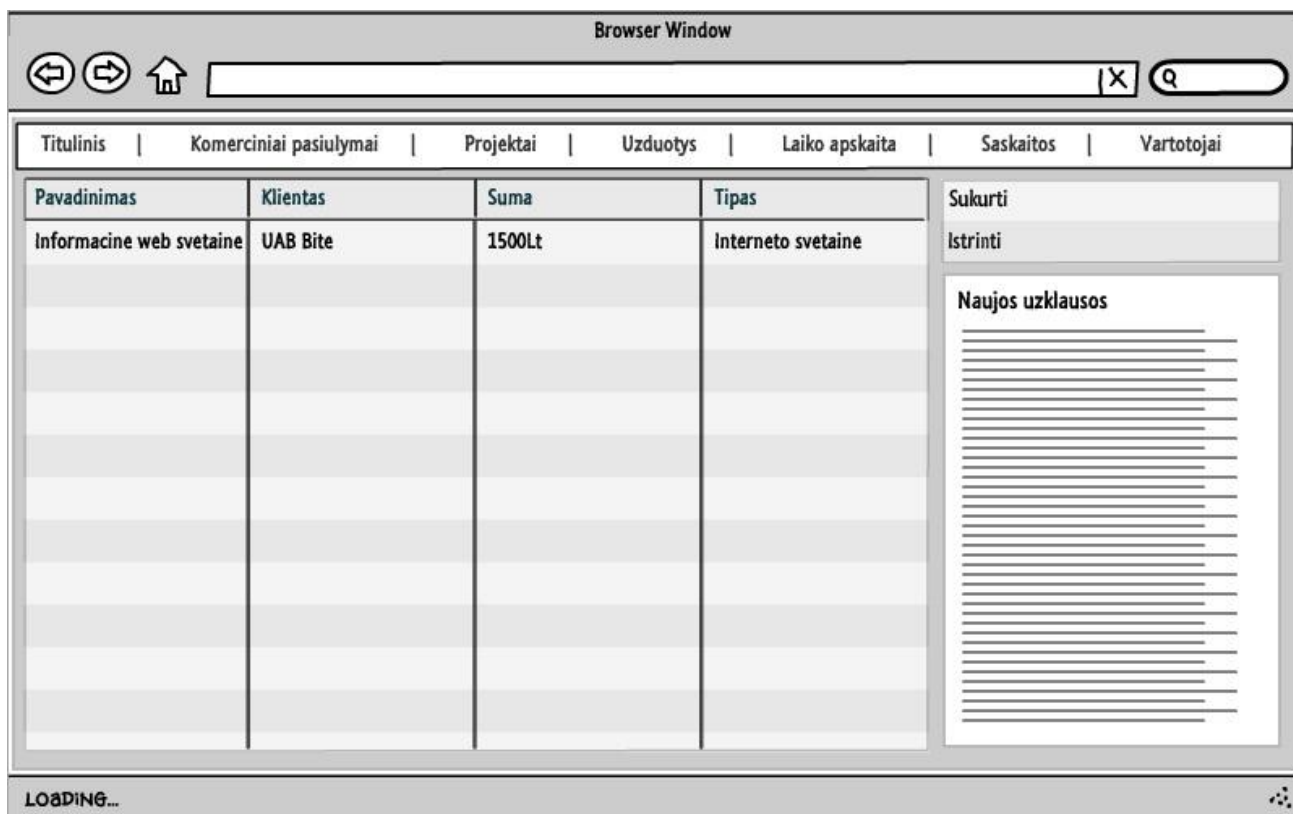
Pav. 25 Pagrindinis sistemos langas

Tai pirmas sistemos langas, kurį mato naudotojas prisijungęs į sistemą. Šis langas sudarytas iš kelių blokų, kuriuose atvaizduojama aktualiausia informacija susijusi su projektų valdymu.

1. Užduotys, tai blokas rodantis visas naujausias užduotis kurios bus vykdomos artimiausiu metu
2. Sukurti naują užduotį, tai blokas kurio pagalba vartotojas greitai ir patogiai galės sukurti užduotį bei ją priskirti bet kuriam sistemos naudotojui.
3. Naujos kvotų užklauskos, tai blokas kuris vaizduoja informaciją su naujausiomis kvotų užklauskomis. Klientai turės galimybę internetu pildyti formą ir pateikti užklauskas jų projekto sąmatos skaičiavimui. Iš šio bloko bus įmanoma pasirinkti kvotos užklauską ir jai apskaičiuoti sąmatą bei sugeneruoti komercinį pasiūlymą.

4. Laiko apskaita, tai blokas rodantis informaciją apie vykdomas užduotis bei kiek laiko užtruko atlikti atitinkamas užduotis.

5.10.4 Komerciniai pasiūlymai



Pav. 26 Komercinių pasiūlymų langas

Komercinių pasiūlymų langas atvaizduoja sąrašą su informacija apie komercinius pasiūlymus. Šiame lange matomas blokas su naujausiomis kvotų užklauskomis. Bei sukūrimo ir ištrynimo funkcijų mygtukai.

3.2.4 Projektų langas

| Pavadinimas | Atsakingas asmuo | Pradžia | Pabaiga |
|--------------|------------------|------------|------------|
| Svetaine web | Tomas | 2011,01,01 | 2012,01,01 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Naujas projektas

Redaguoti

Ištrinti

LOADING...

Pav. 27 Projektų langas

Tai paprastas langas atvaizduojantis informaciją susijusią su projektais, kurie suvesti į sistemą.

3.2.5 Užduotys

| Pavadinimas | Vykdotojas | Pradžia | Pabaiga |
|--------------|----------------------|------------|------------|
| Svetaine web | Jonas programuotojas | 2011,01,01 | 2012,01,01 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Nauja uzduotis

Redaguoti

Ištrinti

LOADING...

Pav. 28 Užduočių langas

6 TESTAVIMAS

6.1 Testavimo tikslai ir objektai

Programinė įranga yra gera, jei ji atlieka numatytus veiksmus taisyklingai. Nėra įmanoma sukurti programinę įrangą neturinčią jokių defektų ar klaidų. Tačiau yra įmanoma sukurti programinę įrangą su kuo mažesniu defektų skaičiumi. Norint tai pasiekti, prieš galutinai pristatant programinę įrangą, reikia atlikti testavimą, ypač jei programinė įranga yra kuriama per sąlyginai trumpą laiką. Tačiau turint detalią testų specifikaciją galima pasiekti aukštą programinės įrangos patikimumo lygį. Aukštas patikimumo lygis bus pasiektas, jei kūrimo komandai bus pateikta detali testavimo specifikacija, ir komanda testuos specifikacijos atvejus vieną po vieno, tikrins objektą po objekto, kol patikrins visus (arba bent daugumą) reikalingus objektus – modulius bei funkcijas, duomenų srautus, programinės įrangos galimybes ir apribojimus. Šis dokumentas skirtas aprašyti veiklos skirtos klaidų mažinimui strategijas.

6.2 Testavimo apimtis

Testavimas apims modulių įeinančių į sistemą ir jų susijusių dalių, bei bendro veikimo testavimą. Dokumente yra pateikiamos testavimo strategijos, testavimo atvejai ir kiti reikalavimai sistemos testavimui.

Sistemos klaidų aptikimo testavimai:

- Funkcinis testavimas
- Struktūrinis testavimas

6.3 Strategija

Sistemos prototipo testavimo strategija:

- Sistemos integracijos testavimas;
- Vartotojo sąsajų testavimas.

6.4 Vienetų testavimas (ang. *Unit testing*)

Atliekamas automatinis sistemos vienetų klasių, jų metodų testavimas. Metodai bus vykdomi su nustatytais pradiniais testiniais duomenimis. Pagal sistemos specifikaciją testiniams duomenims yra nustatomi laukiami rezultatai. Bendrai, yra sudaromi testavimo atvejai, kurių pagalba yra nustatoma ar metodas veikia korektiškai.

Testavimo atvejai sudaromi remiantis metodo struktūra. Tokiu atveju yra sudaromi struktūriniai testai. Numatomi testavimo atvejai, kurie leistų patikrinti metodo struktūrą pagal tokius kriterijus: patikrinami visi metodo operatoriai, patikrinamos visos metodo šakos, patikrinami visi metodo keliai.

Funkcinis testavimas kitaip vadinamas "Juodos dėžės" testavimu. Testavimui naudojant šį metodą remiamasi įėjimo, išėjimo ir vidinių būsenų kintamaisiais. Testavimo atvejai gaunami remiantis sistemos specifikacija.

Funkcinis testavimas bus taikomas pasirinktinai keliems programų sistemos komponentams arba klasių metodams. Testiniai atvejai bus sudaromi naudojantis sistemos specifikacija. Remiantis ekvivalentiniu testavimo metodu bus numatomos įėjimo reikšmės prie kurių gaunami numatyti išėjimai.

6.5 Integravimo testavimas

Atlikus pavienių sistemos vienetų testavimą atliekamas vienetų integravimo testavimas. Vienetų grupei taikomi tie patys testavimo kriterijai kaip ir paviniams vienetams ir vienetų visuma gali būti laikoma kaip sudėtinis vienetas.

Papildomai turi būti užtikrinta tai, kad vieneto sutrikimas negali sąlygoti kitų sistemos vienetų nesklaidumų, t.y. klaidos neturi plisti tarp vienetų ar jų grupių sąlygodamos sistemos neveiknumą ar klaidingą veikimą.

6.6 Testavimo resursai

Nedetalizuotas testavimo resursų sąrašas:

Programinė įranga sistemos veikimui

- IIS servers
- MSSQL duomenų bazė
- Naršyklė Chrome
- Visualstudio 2010
- SQL management studio
- Unit testing - automatinio testavimo įrankiai
- Programinis kodas
- Asmeninis kompiuteris

7 TYRIMAS

7.1 Projektų valdymo informacinės sistemos eksperimentinis bandymas naudojant Scrum metodiką

Realizuotą sistemą bandysime imituodami fiktyvaus projekto valdymą, panaudodami Scrum projektų valdymo metodiką (žr. 1.4.2 skyrių).

Projekto pavadinimas – „Elektroninės parduotuvės sukūrimas“. Projektui bus sudarytos dvi preliminaros sąmatos remiantis PERT veiklos pabaigos apskaičiavimo formule (žr. 1.4.3 skyrių).

Scrum metodas, pasižymi tuo, kad yra sudaromas iš trumpų ciklų, kurie susideda iš suplanuotų užduočių. Kiekvieno ciklo pabaigoje užbaigiamas iki galo tam tikras projekto funkcionalumas.

Pirmiausia susikonfigūruojame užduočių statuso valdymo procesą. Tai darome projektų valdymo informacinės sistemos administracinėje dalyje.

Pasinaudodami užduočių statuso kūrimo forma susikuriame statusų sąrašą kurie bus naudojami užduočių būsenoms nustatyti.

Welcome mindaugas_kmita! [Atsijungti]

IT Projektų Valdymo Informacinė Sistema

Titulinis Projektai Administravimas

Sukurti Užduoties Statusą

Pavadinimas

Sukurti

Projektų Statusas
Užduočių Statusas
Pareigos
Darbuotojai

Pav. 29 Užduoties statuso kūrimo langas

Welcome mindaugas_kmita! [Atsijungti]

IT Projektų Valdymo Informacinė Sistema

Titulinis Projektai Administravimas

Užduočių Statusas

Sukurti nauja

| Pavadinimas | Redaguoti |
|----------------------|---------------------------|
| Nauja | Redaguoti |
| Pradėta | Redaguoti |
| Pabaigta | Redaguoti |
| Laikiniai sustabdyta | Redaguoti |

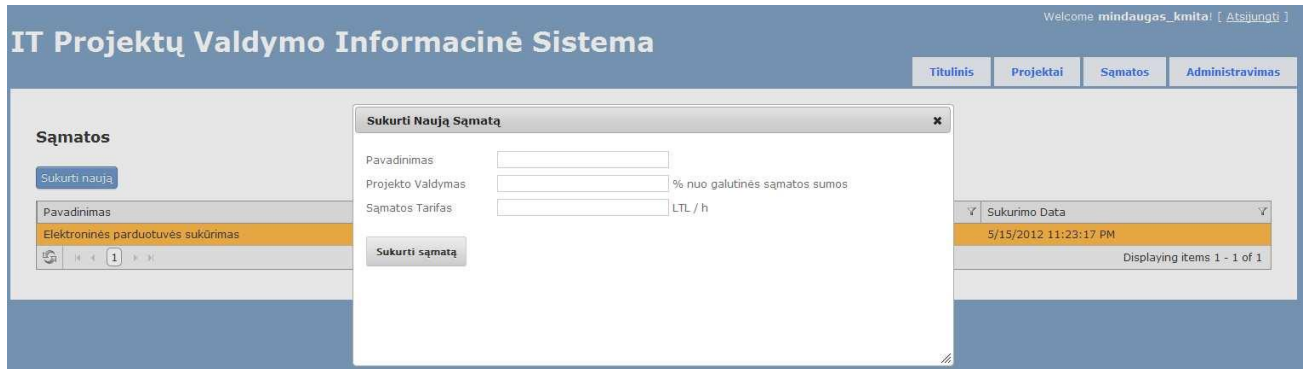
Displaying items 1 - 4 of 4

Projektų Statusas
Užduočių Statusas
Pareigos
Darbuotojai

Pav. 30 Užduočių statuso konfigūravimo sąrašas

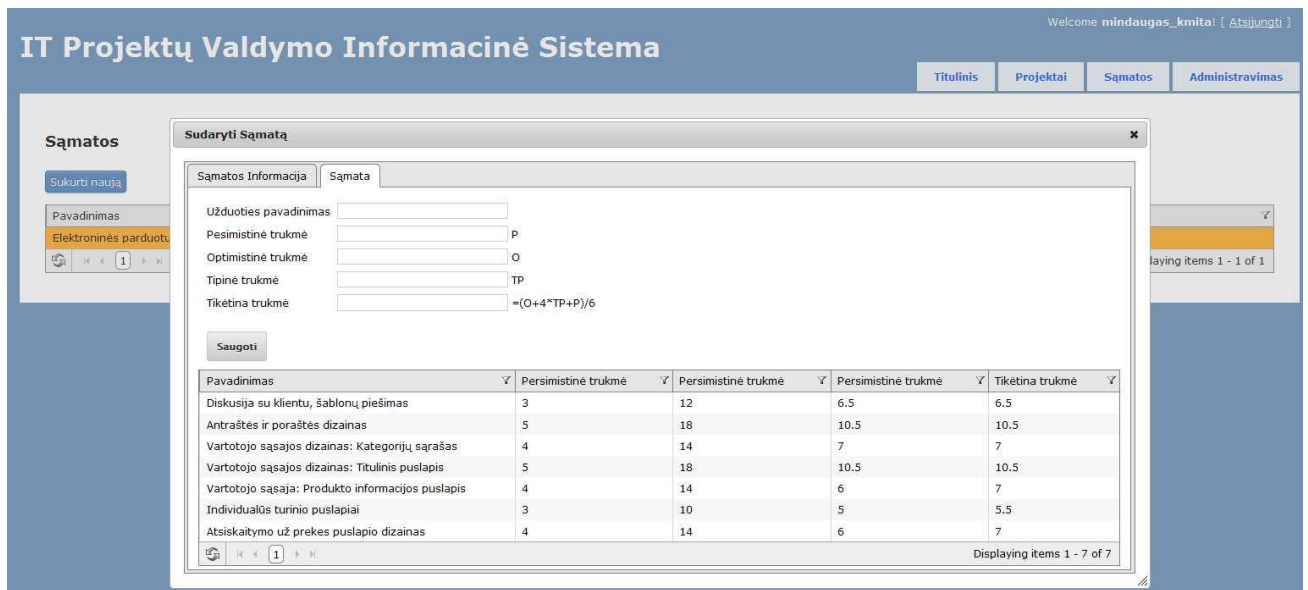
Pagal gautą kliento užklausą sudaromos preliminarios sąmatos. Pirmą sąmatą bus sudaryta projekto vartotojo sąsajos grafinio dizaino įgyvendinimui, o kita projekto techninei realizacijai.

Pirmoji sąmata skirta projekto grafinio dizaino įgyvendinimui, sąmata sukuriamą pasinaudojus sąmatos kūrimo grafine sąsaja.



Pav. 31 Naujos sąmatos kūrimo langas

Sukūrus naują sąmatą yra galimybė koreguoti sąmatos informaciją, bei sudaryti pilną preliminarą projekto sąmatą. (31 pav.) esančiame paveikslėlyje pavaizduota sąmatos sudarymo langas su pilnai sudaryta preliminarą sąmatą. Sukuriami sąmatos elementai, pagal PERT užduoties užbaigimo formulę paskaičiuojama preliminarą užduočių trukmė.



Pav. 32 Sąmatos sudarymo langas

Sąmatos informacijos lange (33 pav.) matoma pilnai apskaičiuota sąmata, kurią galima siųsti klientui.

The screenshot shows the 'Sąmatos' (Budget) section of the 'IT Projektų Valdymo Informacinė Sistema'. A window titled 'Sudaryti Sąmatą' is open, displaying the following data:

| Sąmatos Informacija | Sąmata |
|---------------------|-------------------------------------|
| Pavadinimas | Elektroninės parduotuvės sukūrimas |
| Projekto Valdymas | 15.00 % nuo galutinės sąmatos sumos |
| Sąmatos Tarifas | 320.00 LTL / h |
| Iš Viso Valandų | 54.00 |
| Sąmatos Suma | 19872.000000 |

Buttons for 'Sukurti naują' and 'Atnaujinti' are visible. The top navigation bar includes 'Titulinis', 'Projektai', 'Sąmatos', and 'Administravimas'.

Pav. 33 Sąmatos informacija

Sekantis etapas - projekto valdymas. Sukuriamas naujas projektas sistemoje.

The screenshot shows the 'Projektas' (Project) section of the 'IT Projektų Valdymo Informacinė Sistema'. The form is titled 'Projektas' and contains the following data:

| Projektas Informacija | Užduotys | Tikslai | Darbuotojai | Kalendorius |
|-----------------------|-------------------------------------|---------|-------------|-------------|
| Pavadinimas | oninės parduotuvės kūrimo projektas | | | |
| Projektas Statusas | Naujas | | | |
| Projektas Prazia | 5/1/2012 | | | |
| Projektas Pabaiga | 6/30/2012 | | | |

The main content area features a rich text editor with the text 'Trumpas projekto aprašymas' highlighted in yellow. A 'Redaguoti' button is located at the bottom left. The top navigation bar includes 'Titulinis', 'Projektai', 'Sąmatos', and 'Administravimas'.

Pav. 34 Naujo projekto sukūrimo forma

Pagal Scrum metodiką, pirmiausia sukuriamos visos žinomos užduotys, kurios bus reikalingos įgyvendinti projektą. Keičiantis reikalavimams užduočių sąrašas papildomas naujomis bet kada.

IT Projektų Valdymo Informacinė Sistema

Welcome mindaugas_kmita! [Atsijungti]

Titulinis Projektai Sąmatos Administravimas

Projekto Informacija Užduotys Tikslai Darbuotojai Kalendorius

Sukurti naują

| Užduotis | Projektas | Statusas | Tikslas | Pradžia | Pabaiga | Darbuotojas |
|--|---|----------|---------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| Diskusija su klientu, šablonų piešimas | Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas | Nauja | | 5/14/2012 12:00:00 AM | 5/24/2012 12:00:00 AM | |
| Antraštės ir poraštės dizainas | Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas | Nauja | | | | |
| Vartotojo sąsajos dizainas: Kategorijų sąrašas | Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas | Nauja | | | | |
| Vartotojo sąsajos dizainas: Titulinis puslapis | Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas | Nauja | | | | |
| Vartotojo sąsaja: Produkto informacijos puslapis | Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas | Nauja | | | | |
| Individualūs turinio puslapiai | Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas | Nauja | | | | |
| Atsiskaitymo už prekes puslapio dizainas | Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas | Nauja | | | | |
| Sprint 1 komandos susitikimas | Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas | Nauja | | | | |

Displaying items 1 - 8 of 8

Pav. 35 Projekto užduočių kūrimas

Scrum projektas susideda iš trumpų realizacijos ciklų, kurie yra vadinami Sprintais. Šiam atvejui sukuriama projekto tikslai, o tikslams nustatomos datos. Vėliau tikslams bus priskirtos užduotys. Užduotys Sprintams – tikslams priskiriamos sprinto susitikimo metu.

IT Projektų Valdymo Informacinė Sistema

Welcome mindaugas_kmita! [Atsijungti]

Titulinis Projektai Sąmatos Administravimas

Projekto Informacija Užduotys Tikslai Darbuotojai Kalendorius

Sukurti naują

Pavadinimas

- Sprint 1 - bitulinis puslapis
- Sprint 2 - kategorijos ir produktas
- Sprint 3 - Atsiskaitymų puslapio realizacija

Sukurti Tikslo kūrimas

Pavadinimas

Tikslo Pradžia

Tikslo Pabaiga

Sukurti

| Pabaiga |
|-----------------------|
| 5/11/2012 12:00:00 AM |
| 5/18/2012 12:00:00 AM |
| 5/25/2012 12:00:00 AM |

Displaying items 1 - 3 of 3

Pav. 36 Tikslo kūrimas Scrum sprintui

Scrum komandos sudarymas, darbuotojų sukūrimas sistemoje ir sukurtų darbuotojų priskyrimas konkrečiam projektui. (37 pav.) pavaizduotas naujas sistemos darbuotojo kūrimas. Užpildoma forma su naujo darbuotojo duomenimis. Spaudžiame „Sukurti“ ir naujas darbuotojas atsiranda darbuotojų sąrašė. Ten jį galima redaguoti.

IT Projektų Valdymo Informacinė Sistema Welcome mindaugas_kmita! [Atsijungti]

[Titulinis](#) | [Projektai](#) | [Administravimas](#)

Sukurti Darbuotoją

| | |
|--------------------|--|
| Vardas | <input type="text" value="Nerijus"/> |
| Pavardė | <input type="text" value="Kaušpėdas"/> |
| Pareigos | <input type="text"/> |
| Adresas | <input type="text" value="Kaunas"/> |
| Miestas | <input type="text" value="Kaunas"/> |
| Šalis | <input type="text" value="Lietuva"/> |
| Telefonas | <input type="text" value="3706666666"/> |
| Mob. Telefonas | <input type="text"/> |
| El. Paštas | <input type="text" value="nerijus@puikus.lt"/> |
| Įmonės Pavadinimas | <input jmonė""="" type="text" value="UAB "/> |

[Projektų Statusas](#)

[Užduočių Statusas](#)

[Pareigos](#)

[Darbuotojai](#)

Pav. 37 Naujo sistemos darbuotojo kūrimas

Jeigu norime dirbti su darbuotoju konkrečiame projekte, jį būtina priskirti projektui pasinaudojant projekto darbuotojų sukūrimo grafine sąsaja, kuri matoma (38 pav.)

IT Projektų Valdymo Informacinė Sistema Welcome mindaugas_kmita! [Atsijungti]

[Titulinis](#) | [Projektai](#) | [Sąmatos](#) | [Administravimas](#)

Projekto Informacija | Užduotys | Tikslai | Darbuotojai | Kalendorius

| Vardas | Pavardė | Pareigos | Vadovas |
|------------------------|---------|----------|---------|
| No records to display. | | | |

Displaying items 0 - 0 of 0

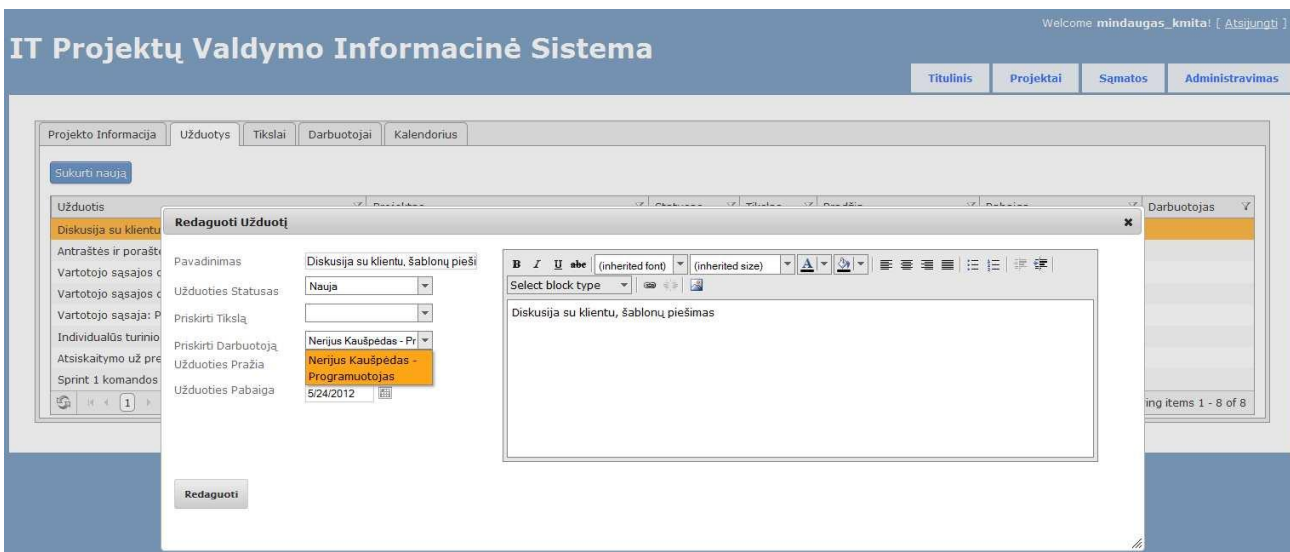
Priskirti Darbuotoją

Darbuotojas:

Projekto Vadovas:

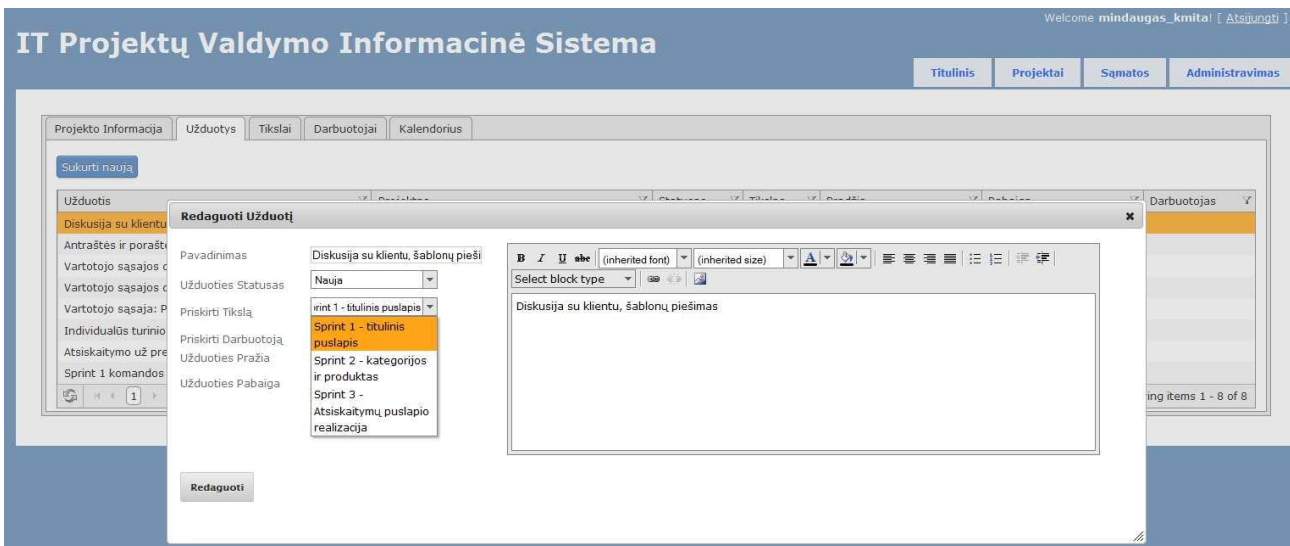
Pav. 38 Darbuotojo priskyrimas projektui

39 pav. matoma projektų valdymo informacinės sistemos grafinė sąsaja skirta darbuotojus susieti su užduotimis, kurias reikia įvykdyti.



Pav. 39 Darbuotojo priskyrimas užduočiai

40 pav. užduotis priskiriama tikslui pagal Scrum metodikos terminologiją Sprintui. Kiekviena užduotis privalo ankščiau ar vėliau būti priskirta tikslui.



Pav. 40 Užduoties priskyrimas tikslui

IT Projektų Valdymo Informacinė Sistema Welcome mindaugas_kmita! [Atsijungti]

Titulinis Projektai Sąmatos Administravimas

Projekto Informacija Užduotys Tikslai Darbuotojai Kalendorius

Sukurti naują

| Užduotis | Projektas | Statusas | Tikslas | Pradžia | Pabaiga | Darbuotojas |
|--|---|----------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|
| Diskusija su klientu, šablonų piešimas | Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas | Nauja | Sprint 1 - titulinis puslapis | 5/14/2012 12:00:00 AM | 5/24/2012 12:00:00 AM | Nerijus Kaušpėdas |
| Antraštės ir poraštės dizainas | Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas | Nauja | | | | |
| Vartotojo sąsajos dizainas: Kategorijų sąrašas | Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas | Nauja | Sprint 1 - titulinis puslapis | | | Nerijus Kaušpėdas |
| Vartotojo sąsajos dizainas: Titulinis puslapis | Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas | Nauja | Sprint 1 - titulinis puslapis | | | Nerijus Kaušpėdas |
| Vartotojo sąsaja: Produkto informacijos puslapis | Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas | Nauja | | | | |
| Individualūs turinio puslapiai | Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas | Nauja | | | | |
| Atsiskaitymo už prekes puslapio dizainas | Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas | Nauja | | | | |
| Sprint 1 komandos susitikimas | Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas | Nauja | | | | |

Displaying items 1 - 8 of 8

Pav. 41 Užduotys priskirtos tikslui, ir darbuotojams

42 pav. vaizduojama pilnai sukonfigūruotas tikslas – Sprintas. Matomi Sprintų medžiai, kuriuose yra jiems priskirtos užduotys. Taip patogiai galime matyti kokios užduotys kokiems sprintams yra priskirtos. Ką reikia padaryti dabar ir ką reiks padaryti kitame sprints.

IT Projektų Valdymo Informacinė Sistema Welcome mindaugas_kmita! [Atsijungti]

Titulinis Projektai Sąmatos Administravimas

Projekto Informacija Užduotys Tikslai Darbuotojai Kalendorius

Sukurti naują

| Pavadinimas | Pabaiga | | | | | | | | |
|---|---|-----------|--|---|--|---|--|---|-----------------------|
| <input type="checkbox"/> Sprint 1 - titulinis puslapis <table border="1"> <thead> <tr> <th>Užduotis</th> <th>Projektas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diskusija su klientu, šablonų piešimas</td> <td>Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas</td> </tr> <tr> <td>Vartotojo sąsajos dizainas: Kategorijų sąrašas</td> <td>Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas</td> </tr> <tr> <td>Vartotojo sąsajos dizainas: Titulinis puslapis</td> <td>Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas</td> </tr> </tbody> </table> | Užduotis | Projektas | Diskusija su klientu, šablonų piešimas | Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas | Vartotojo sąsajos dizainas: Kategorijų sąrašas | Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas | Vartotojo sąsajos dizainas: Titulinis puslapis | Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas | 5/11/2012 12:00:00 AM |
| Užduotis | Projektas | | | | | | | | |
| Diskusija su klientu, šablonų piešimas | Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas | | | | | | | | |
| Vartotojo sąsajos dizainas: Kategorijų sąrašas | Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas | | | | | | | | |
| Vartotojo sąsajos dizainas: Titulinis puslapis | Elektroninės parduotuvės kūrimo projektas | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Sprint 2 - kategorijos ir produktas | 5/18/2012 12:00:00 AM | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Sprint 3 - Atsiskaitymų puslapio realizacija | 5/25/2012 12:00:00 AM | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Užduotis No records to display. | <input type="checkbox"/> Projektas Displaying items 0 - 0 of 0 | | | | | | | | |

Displaying items 1 - 3 of 3

Pav. 42 Tikslai su jiems priskirtomis užduotimis

7.1.1 Eksperimentinio bandymo apibendrinimas

Atlikus eksperimentą ir sėkmingai suplanavus projektą pagal Scrum metodiką paaikėjo, kad realizuotas IT projektų vertinimo ir valdymo informacinės sistemos prototipas atitinka visus Scrum projektų valdymo metodikos reikalavimus. Dėl šios priežasties sistemą galima naudoti įmonėse, kurios savo projektus valdo naudodamiesi Scrum metodika.

7.2 IT projektų valdymo informacinės sistemos kokybės įvertinimas

Įvairiapusiškai vertinant IT projektų valdymo informacinės sistemos funkcionalumą, itin svarbu suvokti sistemos vartotojo poreikį, pasitenkinimą sistema, darbo kokybę, procesų optimizavimo galimybę. Tam, kad sistema būtų įvertinta, sistemos testuotojai buvo apklausiami naudojantis anketinės apklausos metodu. Anketą sudarė 11 uždarų klausimų, orientuotų į sistemos funkcionalumą, patogumą, vizualinę sistemos sąsają (žr. Lentelę 24).

Lentelė 24. IT projektų valdymo informacinės sistemos kokybės įvertinimo anketa

| <i>Kiekvienoje eilutėje pasirinkite ir pažymėkite po vieną atsakymą.</i> | 1 (Nesutinku) | 2 (Daugiau nesutinku nei sutinku) | 3 (Nei sutinku, nei nesutinku) | 4 (Daugiau sutinku nei nesutinku) | 5 (Sutinku) |
|--|--------------------------|---|--|--|--------------------------|
| Ar sistemoje yra lengva orientuotis? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ar sistemoje yra patogi pagrindinio meniu struktūra? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ar sistemos informaciniai pranešimai yra aiškūs, informatyvūs? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ar sistemoje visos funkcijos yra naudingos? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ar netrukdo darbui nereikalingos funkcijos? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ar sistema atitinka įmonės poreikius? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ar sistema yra suprantama be instrukcijos vartotojui? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ar sistema vizualiai yra patraukli, nevargina akių? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ar sistema nėra paini, lengvai įsiminama, intuityvi struktūriškai? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ar sistemoje patogiu surasti vartotojo įrašus? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ar samatų sudarymo įrankis Jums pasirodė naudingas? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

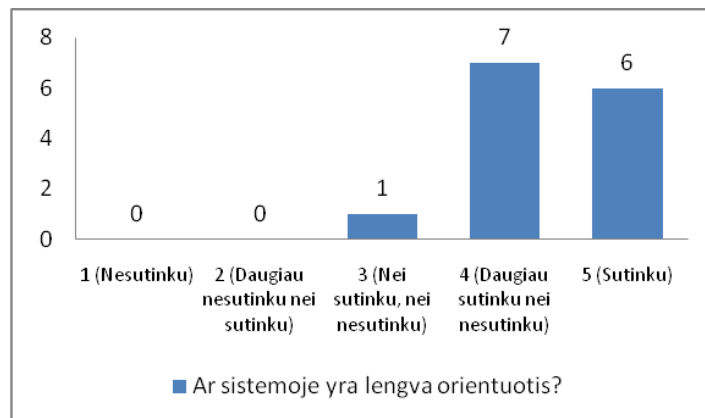
Kiekvieną aspektą, užduotą klausimą apie sistemos dinaminę, vizualinę bei funkcionalią pusę, tyrimo respondentai galėjo įvertinti nuo 1 iki 5 balų, kurie atitinkamai reiškė, kad sistemos vartotojas „nesutinka“, „daugiau nesutinka nei sutinka“, „nei sutinka, nei nesutinka“, „daugiau sutinka nei nesutinka“ arba „sutinka“.

Tyrimo imtis: 14 įmonės „VoiceHIT LLC“ darbuotojų (respondentų).

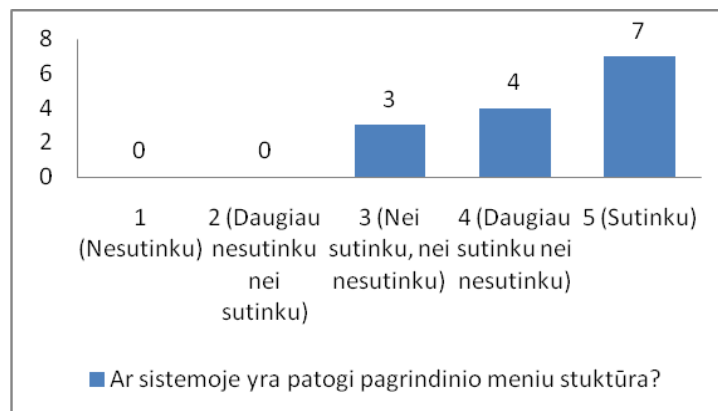
Tyrimo laikas: 2012 m. gegužės 21-23 d.

Tyrimo metu buvo trijų dienų laikotarpyje testuota sistema su fiktyvių projektų duomenimis. Įmonės darbuotojai, pasinaudoję sistema, atitinkamai įvertino kiekvieną aktualų aspektą. Apklausos duomenys pateikiami grafine išraiška.

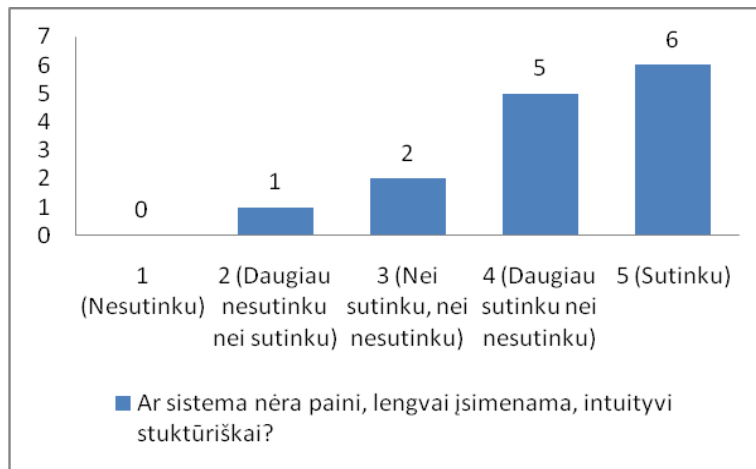
Kuriant projektų valdymo sistemą bei žinant, kad sistemos vartotojas yra nebūtinai pažengęs IT srityje, aktualu suvokti ar sistema yra lengvai suprantama, sistemoje lengva orientuotis, naviguoti. Išsiaiškinti šį aspektą buvo skirti šie anketos klausimai: „Ar sistemoje yra lengva orientuotis?“, „Ar sistemoje yra patogi pagrindinio meniu struktūra?“, „Ar sistema nėra paini, lengvai įsimenama, intuityvi struktūriškai?“, „Ar sistemoje patogu surasti vartotojo įrašus?“.



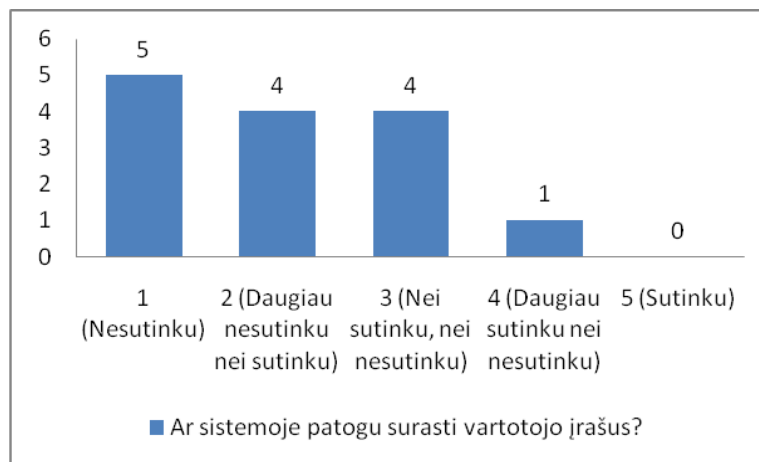
Pav. 43 Vartotojo orientavimasis sistemoje



Pav. 44 Pagrindinio meniu patogumas



Pav. 45 Sistemos intuityvumas, įsimenamumas vartotojui

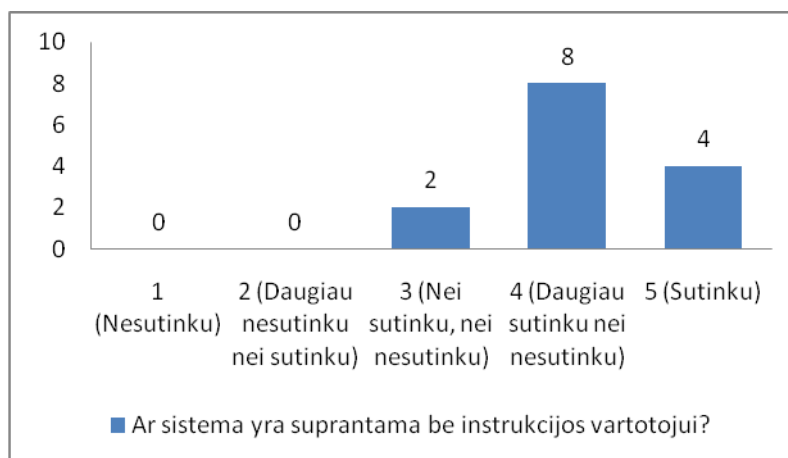


Pav. 46 Įrašų suradimas sistemoje

Įvertinant respondentų atsakymus apie sistemos pagrindinio meniu struktūrą, sistemos paprastumą, supratimą eiliniam vartotojui, sistema buvo įvertinta gerai, nes dauguma respondentų daugiau sutiko nei nesutiko arba sutiko, kad sistema iš tiesų yra lengvai įsimenama vartotojui, meniu lengva valdyti, o reikiamas funkcijas – surasti. Tačiau šie klausimai išryškino ir sistemos problemą – įrašų paieškos trūkumą. Remiantis respondentų duomenimis, įrašus sistemoje yra sudėtinga surasti, nes nėra galimybės ieškoti užduoties ar projekto pagal raktinius žodžius.

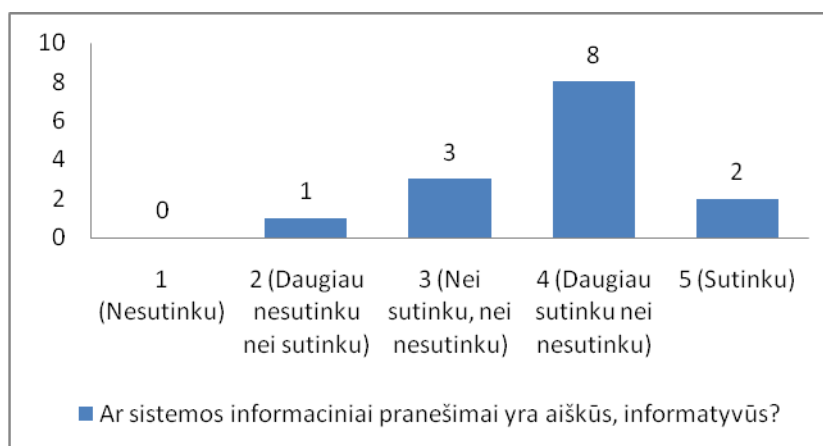
Gerai įvertinto sistemos funkcionalumo aspektą dar kartą patvirtino ir klausimas apie sistemos aprašo poreikį vartotojui naudojantis sistema. Iš esmės, visi respondentai sutiko, kad sistema yra aiškiai suprantama ir be instrukcijos (Žr. Pav. 47). Galima daryti prielaidą, kad tokį atsakymų pasiskirstymą lėmė sistemos testavimas IT įmonėje, stiprus įmonės darbuotojų

kompiuterinis raštingumas bei itin specifikuota, neapkrauta nereikalingomis funkcijomis sistema, kuri apima tik projektų valdymo proceso dedamąsias.



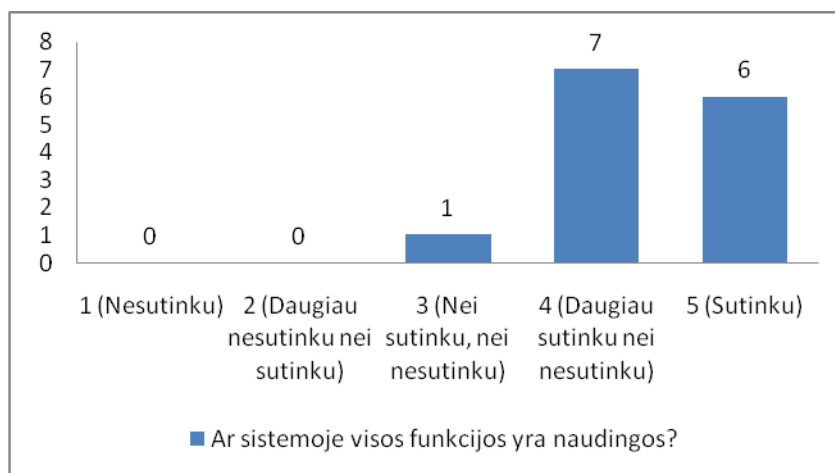
Pav. 47 Instrukcijos poreikis sistemos vartotojams

Instrukcijos poreikio bei informacinių pranešimų informatyvumas yra tarpiai susiję, todėl respondentų atsakymai buvo adekvatūs (Žr. Pav. 48). Identiškas respondentų kiekis atsakė, jog daugiau sutinka nei nesutinka, kad sistema yra suprantama vartotojui ir be instrukcijos bei kad pranešimai sistemoje yra informatyvūs, paaiškinantys bei nukreipiantys.

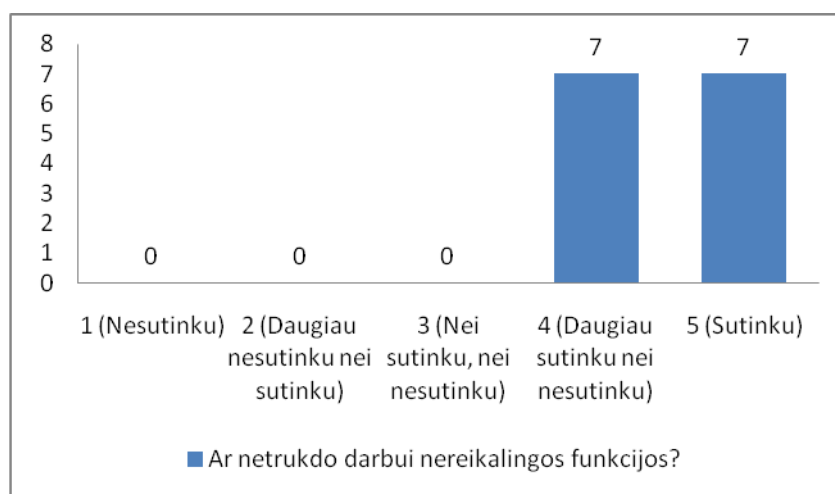


Pav. 48 Sistemos informacinių pranešimų informatyvumas

Tą patį rezultatą – visų sistemos funkcijų naudingumą - indikavo du klausimai „Ar sistemoje visos funkcijos yra naudingos?“ bei „Ar netrukdo darbui nereikalingos funkcijos?“. Su šiais abiem klausimais daugiau sutiko nei nesutiko po 7 respondentus (Žr. Pav. 49 ir 50).

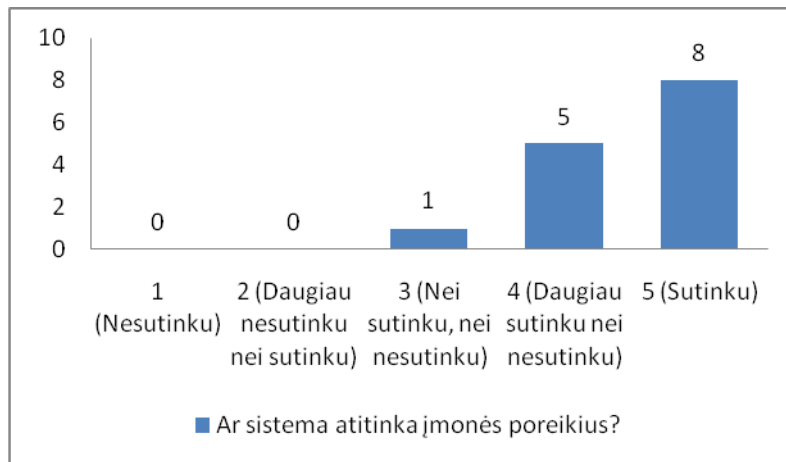


Pav. 49 Sistemos funkcijų naudingumas vartotojui



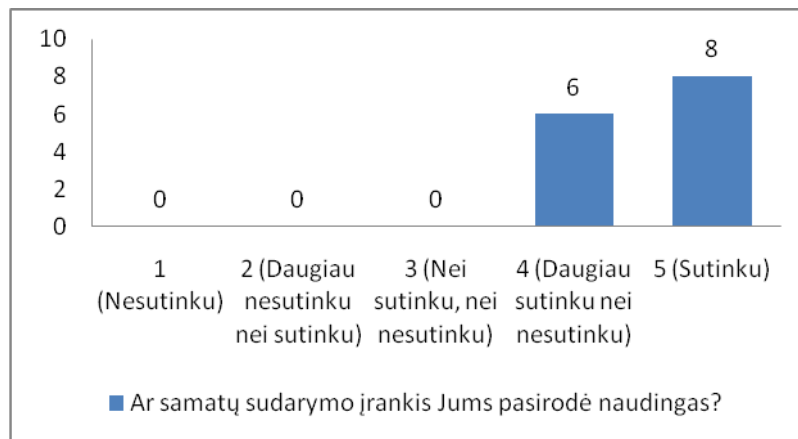
Pav. 50 Nereikalingų funkcijų raiška sistemoje

Projektų valdymo sistemos naudingos efektyviai operuoti procesais sutelktais į unikalų tikslą pasiekimą (pvz., produkto ar paslaugos sukūrimą), turinčios savo pradžią ir pabaigą bei baigtinius išteklius. Iš esmės, analizuojant projekto įgyvendinimo procesą, skaidant jį į atskiras veiklas, šią sistemą galima laikyti universaliu produktu, tinkančiu įvairioms verslo šakoms, tačiau esminis sukurtos sistemos skirtumas – „Scrum“ metodikos, orientuotos į IT projektų vystymą, taikymas. Akcentuojant šią sistemos ypatybę, svarbu išsiaiškinti ar sistema atitinka įmonės, dirbančios IT projektų srityje, poreikius. Remiantis Pav. 51 rezultatais, sistemos testuotojų – anketinės apklausos respondentų dauguma sutinka, kad sistema atitinka IT projektų vystymu užsiimančios įmonės poreikius.



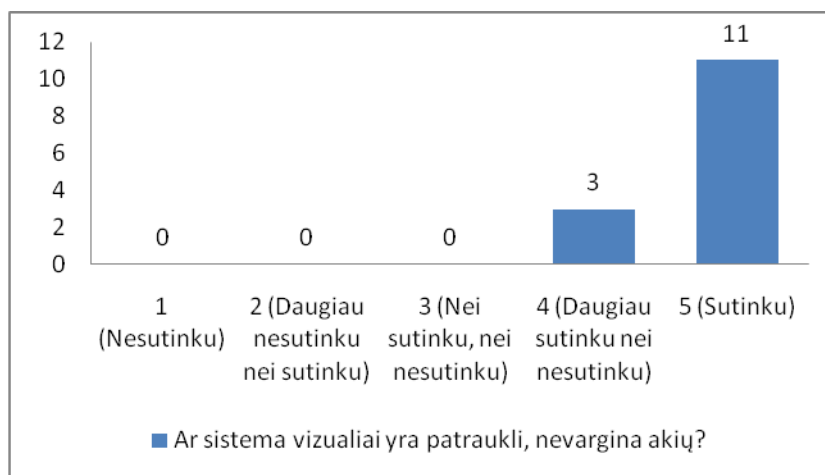
Pav. 51 Sistemos atitikimas vartotojų poreikiams

Respondentai taip pat itin teigiamai įvertino ir sąmatos sudarymo įrankį, kurio pagalba galima suskaičiuoti projekto kainą ir trukmę.



Pav. 52 Sąmatų sudarymo įrankio nauda sistemos vartotojui

Paskutinis, bet vienas iš kertinių, aktualus tobulinant sistemą išsiaiškinti aspektas – vizualinė sistemos pusė. Sistemą kuriant buvo stengtasi naudoti tokį šriftą bei spalvas, kad jos nevargintų sistemos vartotojo, nenukreiptų dėmesio nuo esminių sistemos funkcijų. Keletą dienų sistemą testavę respondentai teigiamai įvertino priimtą sprendimą kuriant šio produkto dizainą.



Pav. 53 Sistemos dizaino įvertinimas

Apibendrinant IT projektų valdymo sistemos vartotojų nuomonės tyrimą, galima teigti, kad sistemos funkcionalumas yra apgalvotas, specifikuotas IT verslo šakos projektų valdymo kryptčiai. Sistemos vartotojai su šia sistema galėtų dirbti ilgą laiką, nes, vertinant iš vizualinės pusės, sistema nevargina akių. Taip pat nėra paini ar apkrauta nereikalingomis funkcijomis, sistemos vartotojas gali intuityviai naviguoti, nenaudodamas jokios instrukcijos. Taip pat konstruktyvia logika paremtas sistemos sprendimas buvo papildytas informatyviais pranešimais, kurie sistemos vartotojui užtikrina sklandų darbą. Papildoma sistemos funkcija – biudžeto sąmatos sudarymas – sistemos vartotojui yra naudinga, optimizuojanti ir minimizuojanti kai kuriuos darbus valdant IT projektus. Esminis sistemos trūkumas, kurį pastebėjo sistemos vartotojai/laikinieji testuotojai yra įrašų paieška. Įmonei, valdančiai daug projektų ir sisteminant galybę duomenų, įrašo paieškos funkcija šioje sistemoje palengvintų kasdienį darbą, atliekant užduočių atitikimo monitoringą sudėtingų ir kompleksišų IT projektų valdymo procese.

IŠVADOS

1. Atlikus panašių produktų analizę paaiškėjo, kad analizuoti produktai neturi specializuotų sąmatų skaičiavimo modulių. Tokio modulio pagalba būtų galima gana tiksliai apskaičiuoti preliminarias sąmatas ir pateikti jas klientui, todėl šio funkcionalumo realizavimas išskirtas kaip vienas svarbiausių darbo tikslų.

2. Palyginus kelis skirtingus projektų valdyme naudojamus sprendimus, kaip perspektyviausias buvo išskirtas Scrum projektų valdymo metodo ir PERT projektų sąmatos skaičiavimo metodo derinys. Jo pagalba galima lanksčiai valdyti įmonės informacinių technologijų projektus bei tiksliai apskaičiuoti preliminarias sąmatas.

3. Suprojektavus ir realizavus projektų valdymo sistemos prototipą parodyta, jog analizės metu išskirti teoriniai sprendimai gali būti apjungti programiniame įrankyje. Bandomasis eksperimentinio projekto planavimas pagal Scrum metodiką parodė, jog įrankis yra funkcionalus ir iš esmės tenkinantis iškeltus reikalavimus.

4. Apklausus keturiolika sukurtosios sistemos testavime dalyvavusių įmonės „VoiceHIT LLC“ darbuotojų nustatyta, jog absoliuti dauguma jų sistemą vertina kaip naudingą ir tenkinančią įmonės poreikius. Vis tik net 64 % respondentų išreiškė nepasitenkinimą vartotojų įrašų paieškos funkcijomis, todėl sistema turėtų būti tobulinama.

5. Sukurtas projektų valdymo sistemos prototipas, jį patobulinus, galėtų tapti komerciniu, nes preliminari analizė rodo, jog Lietuvos rinkoje analogiško produkto šiuo metu nėra.

6. Atlikus eksperimentinį projekto planavimo bandymą paaiškėjo, jog sistema tinka informacinių technologijų įmonėms, kurios naudoja Scrum projektų valdymo metodiką savo projektų valdymo procesuose.

LITERATŪRA

1. BAREIŠA, E.; KRIVICKAS, J.; MOTEJUNAS, K. *Programinės įrangos valdymas. Technologija*, 2003.
2. BLANKENSHIP, J; BUSSA, M; MILLETT, S; *Pro Agile .NET Development with Scrum*, 2011; Apress
3. CSS3 dokumentacija. Prieiga internete: <http://www.w3.org/TR/css3-box/>
4. EMOND, J; STEINS, C; *Pro Web Project Management*, 2011; Apress.
5. HTML5 aprašymas. Prieiga internetu: <http://en.wikipedia.org/wiki/HTML5>
6. Informacija apie IIS interneto serverį. Prieiga internete: <http://learn.iis.net/>
7. Informacija apie PERT. Prieiga internetu: <http://www.netmba.com/operations/project/pert/>
8. Informacija apie projektų metodikas. Prieiga internete: http://en.wikipedia.org/wiki/Project_management
9. Informacija apie projektų valdymo įrankius. Prieiga internetu: <http://www.webdesignbooth.com/project-management-tools/>
10. Informacija apie Scrum projektų valdymo metodiką. Prieiga internete: [http://en.wikipedia.org/wiki/Scrum_\(development\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Scrum_(development))
11. MS SQL duomenų bazės serverio dokumentacija. Prieiga internete: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb545450.aspx>
12. Telerik komponentų dokumentacija. Prieiga internete: <http://www.telerik.com/support/documentation-and-tutorials.aspx>
13. ASP.NET MVC3 dokumentacija. Prieiga internete: [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/gg416514\(v=vs.98\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/gg416514(v=vs.98).aspx)

SUMMARY

Kmita M. IT Projects Evaluation and Management Information System: Master's Thesis in Multimedia Engineering/Supervisor assoc. prof. Kapočius K.; Department of Information Systems, Faculty of Informatics, Kaunas University of Technology. Kaunas, 2012, 80 p.

Today we have a very complex market of information technologies, in which can survive only those organizations, which effectively manage their projects. For this reason there is a need to computerize the processes of organizations, which provide information technologies services. One of the most important processes is project management, which is complex and covers project orders, supervisors and project processes distribution among supervisors.

The aim of thesis – to improve the project management of small and medium information technologies organizations by developing specialized and concrete needs corresponding information system.

Actuality – after theoretical analysis there was no solution found, which is fully localized and adopted to Lithuanian market. The integration and implementation costs of many solutions are high for the small and medium organization.

Tasks – to develop information system for the management of information technologies projects, which could effectively manage organizations projects and human resources. To describe functional and non-functional requirements of the system. To develop controller of the information system. To develop simple graphic connection, which would let more effectively manage and plan projects of the organization. To make the research of systems universality using different project management methodology. To interview persons, who will use the system and to improve this system according to their opinion and identified needs. After this specialized and concrete needs of the small and medium information technologies organizations corresponding information system was developed.

PRIEDAS NR. 1



VoiceHIT LLC.

Kauno Technologijos Universiteto
Informatikos fakultetui

PAŽYMA

2012m. Gegužės 28 d.

Kaunas

„VoiceHIT“ asp.net MVC programuotojo Mindaugo Kmitos praktinės magistrinio darbo dalies metu sukurta programinė įranga įdiegta ir bus naudojama įgyvendinant vidinius įmonės projektus.

Tarptautinės verslo plėtros direktorius: Algirdas Vaitkevičius